

**ARIOVALDO HIANCKI STIVANIN**

**VERIFICAÇÃO DE VARIÁVEIS DE AVALIAÇÕES IMOBILIÁRIAS  
RESIDENCIAIS NO MUNICÍPIO DE CURITIBA - PR**

**CURITIBA  
ABRIL DE 2009.**

**ARIOVALDO HIANCKI STIVANIN**

**VERIFICAÇÃO DE VARIÁVEIS DE AVALIAÇÕES IMOBILIÁRIAS  
RESIDENCIAIS NO MUNICÍPIO DE CURITIBA - PR**

**Dissertação apresentada, como requisito parcial á obtenção do grau de Mestre em Construção Civil, Programa de Pós Graduação em Construção Civil, Universidade Federal do Paraná.**

**Orientador: Prof. Dr. Carlos A. Nadal**

**CURITIBA  
ABRIL DE 2009.**

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

ARIOVALDO HIANCKI STIVANIN

VERIFICAÇÃO DE VARIÁVEIS DE AVALIAÇÕES  
IMOBILIÁRIAS RESIDENCIAIS NO MUNICÍPIO DE CURITIBA – PR

Dissertação aprovada como requisito parcial para a obtenção do grau de mestre no Programa de Pós-Graduação em Construção Civil, Setor de Tecnologia da Universidade Federal do Paraná, pela seguinte banca examinadora:

Orientador:

Prof. Carlos Aurélio Nadal, Dr. Eng.  
Programa de Pós Graduação em Construção Civil, UFPR

Examinadores:

Prof. Marco Aurélio Stumpf González, Dr. Eng.  
Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil, UNISINOS.

Prof<sup>a</sup> Maria Aparecida Zehnpfennig Zaneti, Dr. Eng.  
Departamento de Geomática-Setor de Ciência da Terra da UFPR.

Curitiba, 03 de abril de 2009.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais, que através de todas as suas ações ao longo de minha vida, permitiram que este momento fosse possível.

Ao meu orientador, Professor Carlos Aurélio Nadal, por acreditar neste tema de trabalho, e pelo acompanhamento em todas as suas etapas.

Aos meus irmãos, Zeno Stivanin, e principalmente a André Stivanin, pela sua incansável disposição, sempre querendo ajudar ou de alguma forma poder contribuir para o sucesso desta pesquisa.

Ao engenheiro Fernando Vesoloski, por sua visão crítica e pelas nossas incansáveis discussões “filosóficas” a respeito do tema.

À coordenação, à secretaria e a todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Construção Civil que, de alguma maneira, contribuíram para a realização deste trabalho.

Aos meus amigos e colegas do PPGCC, por todo apoio amizade e companheirismo durante a realização desta etapa de minha vida.

À todas as pessoas, mesmo não mencionadas, que contribuíram com seus conhecimentos para a realização desta conquista.

# SUMÁRIO

<b>LISTA DE SIGLAS.....</b>	<b>8</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>9</b>
<b>LISTA DE QUADROS.....</b>	<b>10</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>11</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>12</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA.....	14
1.2 HIPÓTESE.....	15
1.2.1. <i>Hipótese Principal</i> .....	15
1.2.2. <i>Hipótese Secundária</i> .....	15
1.3 OBJETIVO.....	16
1.3.1. <i>Objetivo Principal</i> .....	16
1.3.2. <i>Objetivos Secundários</i> .....	16
1.4 JUSTIFICATIVAS.....	17
1.4.1. <i>Justificativa Econômica</i> .....	18
1.4.2 <i>Justificativa Social</i> .....	19
1.4.3 <i>Justificativa Ambiental</i> .....	20
1.4.4 <i>Justificativa Tecnológica</i> .....	21
1.5 MÉTODO DE PESQUISA.....	21
1.6 LIMITAÇÕES.....	23
1.7 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	23
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>24</b>
2.1 HISTÓRICO E CONTEXTO ATUAL.....	24
2.2 ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES.....	25
2.3 MERCADO IMOBILIÁRIO.....	25
2.4 CONCEITOS.....	28
2.4.1 <i>Valor</i> .....	28
2.4.2 <i>Preço</i> .....	30
2.4.3 <i>Custo</i> .....	30
2.4.4 <i>Avaliação</i> .....	31
2.4.5 <i>Variáveis</i> .....	32
2.5 COLETA DE DADOS.....	33
2.6 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO.....	34
2.6.1 <i>Métodos Indiretos</i> .....	35
2.6.2 <i>Métodos Diretos</i> .....	35
2.6.3 <i>Método do Custo de Reprodução</i> .....	36
2.6.4 <i>Método do Custo de Benfeitorias</i> .....	36
2.6.5 <i>Método Comparativo de Dados de Mercado</i> .....	38
2.6.6 <i>Homogeneização de Valores</i> .....	40
2.6.7 <i>Inferência Estatística ou Método Inferencial</i> .....	41
2.7 TIPOS DE VARIÁVEIS.....	43
2.7.1 <i>Variáveis Proxy</i> .....	44
2.7.2 <i>Variáveis Quantitativas</i> .....	44
2.7.3 <i>Variáveis Qualitativas</i> .....	45
2.8 VARIÁVEIS QUE INFLUENCIAM NA DECISÃO DE COMPRA.....	46
2.9 VARIÁVEIS QUE INFLUENCIAM NA FORMAÇÃO DO VALOR DE VENDA.....	48
2.10 GRUPOS DE VARIÁVEIS.....	49
2.10.1 <i>Variáveis Pesquisadas</i> .....	51
2.11 VARIÁVEL PADRÃO DE ACABAMENTO OU PADRÃO CONSTRUTIVO.....	53
2.12 VARIÁVEL ESTADO DE CONSERVAÇÃO.....	54
2.12.1 <i>Patologias e manutenção em fachadas</i> .....	55
2.13 VARIÁVEIS AMBIENTAIS.....	58
2.14 AS NORMAS BRASILEIRAS E TESTES ESTATÍSTICOS DE VALIDAÇÃO.....	59

<b>3 MÉTODO DE PESQUISA .....</b>	<b>60</b>
3.1 ESTUDO DE CASO .....	61
3.1.1 Caracterização do Município .....	61
3.1.2 Caracterização do Bairro Água Verde.....	63
3.2 UNIVERSO DA PESQUISA .....	65
3.3 A AMOSTRA DA PESQUISA .....	66
3.3.1 Tamanho da amostra .....	67
3.3.2 Protocolo de coleta de dados.....	67
3.3.3 Coleta de dados.....	68
3.3.4 Teste Piloto.....	70
3.3.5 Determinação das variáveis a serem testadas .....	70
3.4 VARIÁVEIS RELATIVAS À LOCALIZAÇÃO .....	71
3.4.1 Data da informação .....	71
3.4.2 Distância a fatores desvalorizantes.....	71
3.4.3 Distância a fatores valorizantes.....	72
3.4.4 Índice fiscal - planta genérica de valores .....	73
3.4.5 Proximidade de escolas e faculdades.....	74
3.4.6 Proximidade de hospitais, clínicas ou postos de saúde.....	75
3.4.7 Proximidade de pólos bancários .....	76
3.4.8 Proximidade a supermercados.....	77
3.4.9 Proximidade a shoppings centers .....	78
3.4.10 Presença de transporte coletivo.....	79
3.4.10 Variável Infra-estrutura .....	79
3.4.11 Resumo das variáveis de localização estudadas.....	80
3.5 VARIÁVEIS PERTENCENTES À UNIDADE .....	81
3.5.1 Área total da unidade .....	81
3.5.2 Área privativa.....	81
3.5.3 Aquecimento central.....	81
3.5.4 Existência de sacada ou terraços.....	81
3.5.5 Existência de calefação.....	81
3.5.6 Existência de hidromassagem.....	82
3.5.7 Existência de churrasqueira interna .....	82
3.5.8 Existência de dependência de empregada .....	82
3.5.9 Existência de área de serviço.....	82
3.5.10 Melhorias internas da unidade .....	82
3.5.11 Número de vagas de garagem.....	83
3.5.12 Número de suítes .....	83
3.5.13 Posição.....	83
3.5.14 Pavimento que está localizado.....	84
3.5.15 Resumo das variáveis da unidade estudadas.....	84
3.6 VARIÁVEIS PERTENCENTES AO CONDOMÍNIO .....	85
3.6.1 Valor do condomínio.....	85
3.6.2 Padrão de acabamento .....	85
3.6.3 Estado de conservação.....	86
3.6.4 Idade real do edifício .....	88
3.6.5 Idade aparente externa do edifício .....	88
3.6.6 Número de elevadores .....	88
3.6.7 Opções de lazer do condomínio.....	89
3.6.9 Número de unidades por andar.....	89
3.6.10 Número total de unidades por edifício.....	89
3.6.11 Resumo das variáveis de condomínio estudadas.....	90
3.7 VARIÁVEIS AMBIENTAIS.....	90
3.7.1 Insolação .....	90
3.7.2 Vista panorâmica .....	91
3.7.3 Proximidade de áreas verdes.....	91
3.7.4 Proximidade de praças e parques.....	91
3.7.5 Vista de praças .....	92
3.7.6 Resumo das variáveis ambientais estudadas.....	92
3.8 FORMAÇÃO DAS EQUAÇÕES .....	93
3.9 ANÁLISES ESTATÍSTICAS .....	94

<b>4 ANÁLISE DOS RESULTADOS</b> .....	<b>95</b>
4.1 ANÁLISE DAS AMOSTRAS.....	95
4.2 ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA VARIÁVEL SOBRE O VALOR UNITÁRIO .....	99
4.2.1 <i>Variáveis que valorizam um imóvel</i> .....	100
4.2.1 <i>Variáveis que desvalorizam um imóvel</i> .....	105
4.2.1 <i>Variáveis sem definição quanto à valorização</i> .....	109
4.3 CORRELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS E O VALOR UNITÁRIO .....	110
4.3.1 <i>Correlações entre variáveis independentes</i> .....	113
4.4 ANÁLISE DA SIGNIFICÂNCIA DOS REGRESSORES .....	114
4.4 ANÁLISE FINAL DAS VARIÁVEIS .....	117
4.5 ANÁLISE DO VALOR UNITARIO.....	121
<b>5 CONCLUSÕES</b> .....	<b>123</b>
5.1 QUANTO A METODOLOGIA EMPREGADA.....	123
5.2 QUANTO AS HIPÓTESES DO TRABALHO .....	123
5.2.1 <i>Hipótese Principal</i> .....	123
5.2.2 <i>Hipótese Secundária 1</i> .....	124
5.2.3 <i>Hipótese Secundária 2</i> .....	124
5.2.3 <i>Hipótese Secundária 3</i> .....	124
5.3 QUANTO AOS OBJETIVOS DO TRABALHO.....	124
5.3.1 <i>Sugestão de Variáveis de localização</i> .....	125
5.3.2 <i>Sugestão de Variáveis da unidade</i> .....	125
5.3.3 <i>Sugestão de Variáveis de Condomínio</i> .....	125
5.3.4 <i>Sugestão de Variáveis Ambientais</i> .....	125
5.3.5 <i>Variáveis: Padrão de Acabamento e Estado de conservação</i> .....	126
5.3 SUGESTÕES E RECOMENDAÇÕES .....	126
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>127</b>
<b>BIBLIOGRAFIAS CONSULTADAS</b> .....	<b>136</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>138</b>
ANEXO 1 : LEVANTAMENTO DAS VARIÁVEIS PERTENCENTES O CONDOMÍNIO .....	139
ANEXO 2 : LEVANTAMENTO DAS VARIÁVEIS PERTENCENTES A UNIDADE .....	139
ANEXO 3 : LEVANTAMENTO DAS VARIÁVEIS DE LOCALIZAÇÃO .....	140
ANEXO 4 : LEVANTAMENTO DAS VARIÁVEIS AMBIENTAIS.....	141
ANEXO 5: FICHA PARA COLETA DE DADOS – ETAPA 1 .....	142
ANEXO 6 : FICHA PARA COLETA DE DADOS – ETAPA 2.....	144
ANEXO 7: QUADRO RESUMO DAS AMOSTRAS/ EQUAÇÕES .....	145
ANEXO 8: QUADRO RESUMO TESTES VALIDAÇÃO - AMOSTRA / EQUAÇÕES .....	145
ANEXO 9: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS IMÓVEIS DA AMOSTRA - VISTÓRIAS .....	146

## **LISTA DE SIGLAS**

ABECIP - Associação Brasileira das Entidades de Crédito Imobiliário e Poupança  
ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas  
ADEMI - Associação dos Dirigentes de Empresas do Mercado Imobiliário  
BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social  
CAP – Clube Atlético Paranaense  
CBIC - Câmara Brasileira da Indústria da Construção  
CEF – Caixa Econômica Federal  
CIC – Cidade Industrial de Curitiba  
CONFEA - Conselho Federal de Engenharia Arquitetura e Agronomia  
CUB - Custo Unitário Básico  
EUA - Estados Unidos da América  
FGV - Fundação Getúlio Vargas  
IBAPE - Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia  
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
INPESPAR - Instituto Paranaense de Pesquisa e Desenvolvimento do Mercado Imobiliário e Condominial  
IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social  
IPPUC - Instituto de Pesquisa Planejamento Urbano de Curitiba  
IPTU - Imposto Predial e Territorial Urbano  
ITBI - Imposto Sobre Transmissão de Bens Imóveis  
NBR - Norma Brasileira Registrada  
NBR 14.653-2 - Avaliação de Bens - Parte 2: Imóveis Urbanos  
PIB – Produto Interno bruto  
PMC – Prefeitura Municipal de Curitiba  
SBPE - Sistema Brasileiro de Poupança e Empréstimo  
SECOVI – Sindicato da Habitação e Condomínios  
SESP - Secretaria de Estado da Segurança Pública do Paraná  
SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil  
SINDUSCON – Sindicato das Indústrias da Construção Civil



## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: TABELA DE ROSS.....	54
FIGURA 2: RELAÇÃO ENTRE O NÚMERO DE VARIÁVEIS E O GRAU DE FUNDAMENTAÇÃO.....	59
FIGURA 3: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA CIDADE DE CURITIBA x CIDADES VIZINHAS .....	61
FIGURA 4: LOCALIZAÇÃO BARRIO ÁGUA VERDE – INSERIDO NA REGIONAL PORTÃO.....	63
FIGURA 5: LOCALIZAÇÃO BARRIO ÁGUA VERDE x BARRIOS CONFRONTANTES .....	64
FIGURA 6: DISTÂNCIA A FATORES DESVALORIZANTES – CÍRCULOS CONCÊNTRICOS A CADA 500 M... 72	
FIGURA 7: DISTÂNCIA A FATORES DESVALORIZANTES – CÍRCULOS CONCÊNTRICOS A CADA 500 M... 73	
FIGURA 8: PROXIMIDADE ÀS ESCOLAS OU FACULDADES .....	74
FIGURA 9: PROXIMIDADE A HOSPITAIS, CLINICAS OU POSTOS DE SAÚDE .....	76
FIGURA 10: PROXIMIDADE A PÓLOS BANCÁRIOS.....	77
FIGURA 11: PROXIMIDADE A SUPERMERCADOS .....	78
FIGURA 12: PROXIMIDADE A <i>SHOPPING CENTERS</i> .....	79
FIGURA 13: FICHA DE COLETA – PADRÃO CONSTRUTIVO / ACABAMENTO .....	86
FIGURA 14: FICHA DE COLETA – PATOLOGIAS / ESTADO DE CONSERVAÇÃO .....	87
FIGURA 15: FICHA DE COLETA – IDADE APARENTE .....	88
FIGURA 16: PROXIMIDADE A PRAÇAS OU PARQUES .....	92
FIGURA 17: TABELA ANOVA .....	96
FIGURA 18: GRÁFICOS COMPARATIVOS PARA HOMOCEDASTICIDADE .....	97
FIGURA 19: COMPARAÇÃO EQUAÇÕES VALIDAS E NÃO VALIDAS PARA A HOMOCEDASTICIDADE .....	98
FIGURA 20: COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO .....	111

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: NÚMERO DE IMÓVEIS OFERTADOS POR BAIRRO – DEZ/2008.....	65
QUADRO 2: NÚMERO DE OFERTAS DE IMÓVEIS x TIPOLOGIAS – DEZ/2008.....	66
QUADRO 3: RENDA NOMINAL DOS RESPONSÁVEIS POR DOMICÍLIO x BAIRROS .....	69
QUADRO 4: RESUMO DAS VARIÁVEIS DE LOCALIZAÇÃO TESTADAS .....	80
QUADRO 5: QUADRO RESUMO DAS VARIÁVEIS DE UNIDADE TESTADAS.....	84
QUADRO 6: RESUMO DAS VARIÁVEIS DE CONDOMÍNIO TESTADAS.....	90
QUADRO 7: QUADRO RESUMO DAS VARIÁVEIS AMBIENTAIS ESTUDADAS .....	92
QUADRO 8: VARIÁVEIS QUE VALORIZAM O IMÓVEL.....	100
QUADRO 9: ANÁLISE DAS VARÁVEIS QUE VALORIZAM O IMÓVEL .....	101
QUADRO 10: VARIÁVEIS QUE VALORIZAM O IMÓVEL.....	102
QUADRO 11: ANÁLISE DAS VARIÁVEIS QUE VALORIZAM O IMÓVEL .....	103
QUADRO 12: VARIÁVEIS QUE VALORIZAM O IMÓVEL.....	104
QUADRO 13: ANÁLISE DAS VARIÁVEIS QUE VALORIZAM O IMÓVEL .....	104
QUADRO 14: VARIÁVEIS QUE DESVALORIZAM O IMÓVEL .....	105
QUADRO 15: ANÁLISE DAS VARIÁVEIS QUE DESVALORIZAM O IMÓVEL.....	106
QUADRO 16: VARIÁVEIS QUE DESVALORIZAM O IMÓVEL .....	107
QUADRO 17: VARIÁVEIS QUE DESVALORIZAM O IMÓVEL .....	108
QUADRO 18: ANÁLISE DAS VARIÁVEIS QUE DESVALORIZAM O IMÓVEL.....	109
QUADRO 19: VARIÁVEIS SEM DEFINIÇÃO QUANTO A VALORIZAÇÃO OU DESVALORIZAÇÃO .....	110
QUADRO 20: ANÁLISE RESUMO DAS VARIÁVEIS SEM DEFINIÇÃO QUANTO A VALORIZAÇÃO .....	110
QUADRO 21: EXEMPLO DA CORRELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS E O VALOR UNITÁRIO.....	111
QUADRO 22: RESUMO DA ANÁLISE DO COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO .....	112
QUADRO 23: RESUMO DA ANALISE DA CORRELAÇÃO DAS VARIÁVEIS x VALOR UNITÁRIO .....	113
QUADRO 24: ANÁLISE DA CORRELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS INDEPENDENTES.....	113
QUADRO 25: EXEMPLO DA ANÁLISE DO T CALCULADO .....	115
QUADRO 26: RESUMO DA ANÁLISE DO T CALCULADO .....	116
QUADRO 27: RESUMO DA ANALISE DO T CALCULADO .....	116
QUADRO 28: ANÁLISES FINAIS CRESIMENTO X CORRELAÇÃO X T CALCULADO.....	117
QUADRO 29: ANÁLISES FINAIS DAS VARIÁVEIS ESTUDADAS .....	119
QUADRO 30: CARACTERIZAÇÃO DO IMÓVEL PADRÃO PARA AVALIAÇÃO COMPARATIVA .....	121
QUADRO 31: AVALIAÇÃO COMPARATIVA IMÓVEL PADRÃO X VALORES CALCULADOS.....	122

## RESUMO

Na avaliação de imóveis urbanos utilizando inferência estatística, regressão linear múltipla, existem inúmeras possibilidades quanto ao número de elementos pertencentes à amostra, ao número de variáveis para comporem o modelo e quanto aos critérios de escolha das variáveis que devem fazer parte deste estudo. Como fazer a seleção destas variáveis, e sugerir quais devem ser usadas para uma avaliação de apartamentos residenciais é a principal finalidade deste trabalho. Este estudo tem também por objetivo estudar o comportamento das variáveis: Padrão de Acabamento, Estado de Conservação e as Variáveis Ambientais que poderiam influenciar no valor de um imóvel. O estudo de caso desenvolveu-se a partir de vistorias, em dois períodos distintos, de uma amostra composta por 125 apartamentos residenciais com três dormitórios na cidade de Curitiba, estado do Paraná. Foram executados testes estatísticos com o intuito de validar as amostras pesquisadas, análises quanto à influência positiva ou negativa no valor do imóvel, análises do coeficiente de correlação e da significância dos regressores. As metodologias utilizadas para a seleção das variáveis, basearam-se no método comparativo de dados de mercado, norma brasileira de avaliação e procedimentos utilizados pelos avaliadores em campo.

**Palavras-chave:** Engenharia de avaliações; Avaliação de Imóveis, Inferência estatística.

## ABSTRACT

There are too many possibilities about the number of sample elements and the number of variables used to compose the model. The criteria to choose the variables that will compose studies in evaluation of urban buildings with statistical inference mainly multiple linear regression. The process of variable's selection are studied and are suggested which one should be used in a evaluation of residential apartments. This is the goal of this paper. The objectives of this study is analyzes the behavior of the variables: Standard of Quality and State of Conservation and Environmental Variables that will be change the building value. The study was based on building sold surveys in two different time ranges using samples with 125 residential buildings with three bedrooms at Curitiba, Paraná, Brasil. Initial statistics tests were done with the objective of validate the samples. The analyses about the positive, the negative variables's influence at the building value and the analyses of the correlation's coefficient and of the significance of regressors are also made. The methodology of variables selections used in this work are based in the comparative method of market data, Brazilian evaluation technical rules and procedures used by the expert engineers in buildings valuation.

**Palavras-chave:** Evaluation engineering, Real estate; Statistical inference.

# 1 INTRODUÇÃO

As características singulares dos imóveis fazem com que a análise dos valores de mercado imobiliário represente um importante segmento do ramo das engenharias. Por causa dos volumes de recursos nas transações e na sua significação social, o segmento do mercado imobiliário tem destacada relevância na economia nacional (GONZÁLEZ e FORMOSO, 2000).

A Lei nº 5.194, de 24 dezembro 1966 (Do Exercício Profissional da Engenharia, da Arquitetura e da Agronomia), na seção IV, artigo 7º estabelece as atividades e atribuições profissionais do engenheiro, do arquiteto e do engenheiro-agrônomo, especificamente no item © contempla: *estudos, projetos, análises, avaliações, vistorias, perícias, pareceres e divulgação técnica*.

A lei é interpretada, como sendo que a atividade de engenharia de avaliações somente pode ser praticada por engenheiros, arquitetos, agrônomos, cada um obedecendo a sua habilitação profissional, pelos órgãos fiscalizadores do exercício profissional sistema CREA/CONFEA. A norma técnica brasileira NBR 14.653-2 também enfatiza este fato.

O conhecimento público da atividade de avaliações de imóveis está limitado a estimativas do valor de mercado, realizado por imobiliárias e corretores de imóveis (ABUNAHMAN, 1999).

Provocado por um interesse crescente para casos urbanos, a avaliação de imóveis tornou-se um importante campo de estudo. A avaliação de um bem é definida pela inter-relação da economia urbana, sociologia, das finanças, e das políticas do uso da terra e do ambiente construído (USTAOGLU, 2003).

Geralmente, modela-se matematicamente o valor de um imóvel através da obtenção de parâmetros do modelo, que são funções de variáveis conhecidas, selecionadas com o papel de representar o comportamento do mercado imobiliário para um determinado local numa determinada época.

Estas variáveis, também chamadas de variáveis independentes, ou variáveis hedônicas, se relacionam com o valor do imóvel de forma não linear (PELLI NETO, 2004).

Para González (1997), os imóveis são considerados bens compostos, pois existem múltiplos atributos que despertam interesse, o que impede a comparação direta entre as unidades. Esses atributos são também chamados de variáveis explicativas de valor.

A importância das variáveis de mercado tem relevância para a melhor compreensão dos valores de imóveis novos e usados, e para os estudos de viabilidade para novos investimentos na construção civil (BOURASSA *et al*, 2006).

A formação do preço de venda pode ser entendida como a soma de parcelas devidas aos diversos elementos importantes, que não podem ser individualizados diretamente, visto que não são transacionados separadamente, mas apenas em conjunto e em quantidades fixas (em “pacotes”). Em certo sentido, os valores dos imóveis podem ser compreendidos como médias ponderadas dos atributos que os compõem, sendo que os pesos (os coeficientes das equações) podem ser interpretados como preços implícitos destes atributos. Assim, é necessário inicialmente encontrar estes pesos para que se possa realizar a ponderação dos atributos dos imóveis em estudo e finalmente obter estimativas para o valor de mercado destes imóveis, chamados no meio técnico de “avaliandos” (*apud* GONZÁLEZ e FORMOSO, 2000).

No decorrer de uma avaliação, as variáveis que influenciam no valor, são estabelecidas, num primeiro momento, com base em teorias e estudos existentes. Contudo, no decorrer dos trabalhos, outras variáveis podem se revelar importantes (DANTAS, 1998).

O tipo de variável empregada nos modelos é um dos problemas em avaliações de imóveis. Determinar quais características devem ser levadas em consideração, e o quanto cada uma destas influencia o valor final das propriedades são dúvidas frequentes (BRONDINO, 1999).

## **1.1 PROBLEMA DE PESQUISA**

Para Gazola (2002), a maior dificuldade está em determinar uma lista de variáveis significativas, de forma a ter o melhor conjunto possível, e que este conjunto possa ter um número “n” de variáveis que a manutenção dos custos de

atualização do modelo não seja expressiva. Ainda, segundo o autor, não existe um conjunto ótimo de variáveis independentes, pois o processo de seleção das variáveis possui julgamentos subjetivos.

Este trabalho tem como problema determinar:

Quais são as variáveis significativas num processo de avaliação de apartamentos residenciais na cidade de Curitiba, Paraná ?

## **1.2 HIPÓTESE**

Para Bráulio (2005) existem muitos procedimentos de seleção para a escolha das variáveis explicativas de valor, mas nenhum deles pode, comprovadamente, produzir o melhor conjunto de variáveis independentes, pois não existe um conjunto ótimo de variáveis.

Partindo dessa premissa levantaram-se as seguintes hipóteses:

### **1.2.1. Hipótese Principal**

Existem variáveis que são fundamentais para a avaliação de apartamentos residenciais.

### **1.2.2. Hipóteses Secundárias**

- a) Existem variáveis que podem ser descartadas para a avaliação de apartamentos residenciais;
- b) As variáveis ambientais influem no valor de apartamentos residenciais;
- c) Os modelos propostos que incluem as variáveis Estado de Conservação e Padrão de Acabamento podem ser utilizados na avaliação de apartamentos residenciais.

### 1.3 OBJETIVO

A NBR 14.653-2, não determina um número mínimo de dados de mercado efetivamente a serem utilizados, porém ela faz a relação entre o número e o tipo de variáveis independentes utilizadas e o número de elementos componentes para o modelo.

De acordo com essa informação, o objetivo do projeto de pesquisa é sugerir dentre um conjunto de variáveis, quais aquelas mais significativas para compor um modelo matemático de avaliações imobiliárias.

#### 1.3.1. Objetivo Principal

Determinar quais são as variáveis mais significativas numa avaliação de apartamentos residenciais na cidade de Curitiba,PR.

#### 1.3.2. Objetivos Secundários

- a) Sugerir um conjunto “ótimo” de variáveis independentes significativas para comporem o modelo de regressão em avaliação de apartamentos residenciais;
- b) Sugerir quais variáveis podem ser descartadas para a avaliação de apartamentos residenciais;
- c) Verificar o comportamento de variáveis ambientais em relação aos apartamentos residenciais;
- d) Propor critérios para utilização da variável Padrão de Acabamento;
- e) Propor formas para utilização da variável Estado de Conservação.



## 1.4 JUSTIFICATIVAS

Uma considerável parcela de bens públicos, particulares e empresariais do mundo consistem em bens imóveis. Segundo Schulz e Werwatz (2001), na Alemanha eles representam 53% de toda a riqueza nacional. Em muitos casos, imóveis usados e seus rendimentos são a principal fonte de renda de investidores.

Para Edelstein e Quan (2006), o investimento no mercado imobiliário, tanto para o mercado de compra e venda quanto para o de imóveis para locação, representa a forma mais segura de investimentos em relação ao risco.

Os interesses recentes sobre especulações em mercados de imóveis novos e usados, e o fato que imóveis não serem somente um bem de consumo, mas também um recurso do investimento com potencial incerto para gerar ganhos importantes, faz com que o campo de estudos sobre avaliações tenha se ampliado (DUSANSKY e KOÇ, 2006).

A engenharia de avaliações serve para subsidiar tomada de decisões a respeito de custos e alternativas de investimento. É de grande interesse para os diversos agentes do mercado imobiliário, bancos de crédito, compradores, vendedores, empresas seguradoras, poder judiciário, fundos de pensão, incorporadores, construtores, imobiliárias e corretores de imóveis (DANTAS, 1998).

A avaliação de imóveis é utilizada na grande maioria dos negócios, discussões, pendências interpessoais e sociais em nossas comunidades, compra ou na venda de casas, lojas comerciais, instalações industriais, aluguéis, na reavaliação de ativos de empresas (NADAL *et al*, 2003). Pode ainda ser empregada em atendimento à legislação vigente, na partilha oriunda de heranças, meações ou divórcios, no lançamento de impostos, nas hipotecas imobiliárias, nas divergências que originam ações demarcatórias, possessórias, nas indenizações, nas desapropriações e servidões, enfim, em um número expressivo de ações oriundas de problemas inerentes aos relacionamentos.

Diante dos acontecimentos envolvendo a política econômica mundial, surgidos durante a execução desta pesquisa, torna-se ainda mais oportuno a discussão deste problema, pois a supervalorização dos imóveis ou a maneira como vinham sendo tratados os assuntos referentes a empréstimos, hipotecas e

financiamentos imobiliários, assim como seus mecanismos de controle, foram uma das causas principais do início desta “crise mundial”.

#### 1.4.1. Justificativa Econômica

De acordo com a CBIC, os empregos diretos gerados pela construção civil, giram em torno de 5,424 milhões de trabalhadores. Levando-se em conta os empregos diretos e indiretos este número chega a 6,560 milhões de trabalhadores. Considerando os empregos derivados dos efeitos induzidos, estima-se que 9,089 milhões de postos de trabalho são frutos da construção civil. Informações do segundo semestre de 2008, consideram que os financiamentos crescem a ritmo maior que o PIB, e o estoque de crédito concedido pelas instituições financeiras no Brasil manteve, nos primeiros oito meses de 2008, um ritmo de crescimento superior ao da economia do país. Confirmando esta tendência, a FGV afirma que as construtoras já representam 5,7 % do PIB. Apesar dos efeitos causados pela crise econômica mundial, segundo a ABECIP, houve um crescimento de 64% nos investimentos em crédito imobiliário, com recursos da caderneta de poupança, em relação ao ano anterior. Ainda segundo a ABECIP, o setor privado investiu em 2008 o montante de 4,0 bilhões de reais em programas de habitação e linhas de crédito imobiliário.

Para Dantas (1998) a determinação do valor de um bem serve para apoiar a tomada de decisão em diferentes áreas: operações de garantia no sistema financeiro, transações de compra e venda, transações de locação, decisões judiciais, tributação de imóveis urbanos e decisões de investimento.

Para González (1998), a análise de viabilidade é uma das tarefas mais importantes na construção civil. Nessa análise, um dos fatores de grande relevância, além da correta determinação dos custos do novo empreendimento é a determinação do valor de venda do bem a construir.

Para o sistema bancário, numa época em que mudanças de ordem mundial estão ocorrendo, a avaliação dos imóveis e o comportamento do mercado imobiliário devem ser estudados constantemente, pois empréstimos e linhas de financiamento que tem como garantias imóveis, representam parcela significativa nos ativos dessas financeiras.

Segundo a Associação dos Dirigentes de Empresas do Mercado Imobiliário, no mercado de imóveis usados, só 35% das unidades vendidas são financiadas. Nos países desenvolvidos, essa proporção é de 100% (ADEMI-RJ). Dos imóveis novos, sete a oito em cada dez são vendidos sem financiamento. A oferta de crédito em relação ao PIB é de apenas 2 %, enquanto em muitos países passa de 10 % . Constata-se que o Brasil ainda tem muito a crescer, e a área de avaliações imobiliárias acompanhará este crescimento.

#### 1.4.2 Justificativa Social

Segundo o Ministério das Cidades, o Plano Nacional de Habitação (Planhab), a ser lançado no início do ano de 2009, e destinado a subsidiar a compra da casa própria para famílias que tenham renda mensal de até cinco salários mínimos, tem por finalidade eliminar o *déficit* habitacional brasileiro até 2023, além de estimular a economia em um momento de crise financeira internacional.

Segundo ainda o Ministério das Cidades, o *déficit* habitacional do Brasil, pode ser estimado:

- 2008: 8,0 milhões de moradias
- 2007: 7,9 milhões de moradias
- 2006: 7,9 milhões de moradias
- 2005: 7,9 milhões de moradias
- 2004: 7,8 milhões de moradias
- 2000: 7,2 milhões de moradias

A importância do setor de avaliações imobiliárias pode ser constatada pela preocupação do governo federal. A Caixa Econômica Federal possui linhas de crédito para financiamento de imóveis novos e usados, além de financiar obras de interesse social, como creches, hospitais e escolas.

A Caixa Econômica Federal é responsável por aproximadamente 200.000 laudos de avaliação por ano, envolvendo em torno de 3.500 engenheiros, sendo a maior entidade contratante ou executora de serviços de avaliação de imóveis no país (DANTAS, 1998).

Segundo Gonzaga (2003) o número de situações nas quais os trabalhos de avaliações são utilizados foi ampliado com a aprovação do Estatuto da Cidade. Esta lei federal determina quais diferentes instrumentos de política urbana são regulamentados, entre os quais o solo criado, a transferência de potencial construtivo e a aplicação do Imposto sobre a IPTU, com alíquotas progressivas no tempo, visando ao cumprimento da função social da propriedade.

Segundo a ABECIP, até o mês de agosto de 2008, já haviam sido disponibilizados pelo SBPE 19,8 bilhões de reais, sendo atendidas mais de 101.931 unidades/famílias. O PAC (Programa de Aceleração do Crescimento), no ano de 2007 investiu 17,2 bilhões de reais, número que pode chegar a 170 bilhões de reais até 2010, para financiamentos na área de habitação.

A CEF anunciou, em 02 de dezembro de 2008, o resultado de seu setor de financiamento imobiliário em 2008. Segundo o banco, no acumulado até 28 de novembro, foram assinados 446 mil contratos, o que representa um montante financiado de R\$ 20,4 bilhões - aumento de 60% sobre o total do mesmo período do ano anterior (R\$ 12,7 bilhões). Segundo a CEF, o desembolso do banco para financiamento imobiliário no ano gerou benefícios a 413 mil pessoas e foi responsável pela geração de 561 mil empregos. A CEF ainda afirmou que não houve retração nos contratos nos últimos dois meses que tivessem tido a crise financeira como motivo. A única queda ocorreu em outubro, por conta da greve dos bancários.

Além dos casos acima citados, muitos trabalhos de avaliação não são computados por estatísticas oficiais, como por exemplo as avaliações judiciais e extras judiciais, nos casos de divórcio, falências, justiça federal, justiça cível, justiça do trabalho entre outras, e que são realizados por profissionais de avaliações.

#### 1.4.3 Justificativa Ambiental

Os programas habitacionais financiados pelos governos estaduais e federais, no intuito de diminuir o *déficit* habitacional fazem com que haja uma valorização dos imóveis adjacentes a esses empreendimentos. Entretanto, caso essa ocupação seja desordenada, causará em longo prazo, impactos de ordem ambiental que podem vir

a desvalorizar a mesma região, tornando-se inviável qualquer tipo de novo empreendimento (SCHWARTZ *et al*, 2006).

Informações referentes aos elementos e aos impactos ambientais no valor dos imóveis, poderiam modificar as decisões dos construtores e incorporadores, e também a do governo no que tange a desapropriações (JIM e CHEN, 2006).

O impacto dos elementos ambientais no valor de imóveis também serve de fonte de informações para empreendimentos futuros. Por exemplo, a vista de espaços verdes e de corpos da água (lagoas e fontes), eleva o valor dos imóveis ou ainda as janelas com orientação sul, ou com vistas para o norte valorizam as residências. Isto ocorre principalmente em regiões frias do sul do Brasil. Já a proximidade a áreas arbóreas com acesso ao público não influencia significativamente. A exposição ao ruído e ao tráfego também não interferem na determinação dos valores (JIM e CHEN, 2006).

#### 1.4.4 Justificativa Tecnológica

Um modelo de regressão com um número grande de variáveis torna-se dispendioso, visto que todas as análises são executadas em cima de banco de dados e de ferramentas computacionais. Dessa forma, modelos de regressão com um número limitado de variáveis independentes são mais comuns e mais confiáveis para se avaliar e estudar (BRAULIO, 2005).

Atualmente os cálculos envolvendo avaliações imobiliárias, devido a complexidade dos dados, e aos inúmeros fatores que os caracterizam são realizados através de *softwares* específicos para a engenharia de avaliações, como pode ser observado nos trabalhos publicados por Mota (2007); Alves (2005); Pelli Neto (2004); Zancan e Fermo (2006); Boranga (2003). A importância desta pesquisa está em facilitar o uso destas ferramentas reduzindo a quantidade de variáveis a serem pesquisadas, a quantidade de informações necessárias e conseqüentemente seus custos agregados.

## 1.5 MÉTODO DE PESQUISA

Tendo em vista cumprir os objetivos da presente pesquisa foram utilizados alguns métodos que se complementam. O principal método utilizado foi o da revisão bibliográfica. Segundo Cervo e Bervian (1996) a pesquisa bibliográfica procura descobrir, com a precisão possível a freqüência com que um fenômeno ocorre, sua relação e conexão, com os outros, sua natureza e características, correlacionando fatos ou fenômenos sem manipulá-los.

Esta etapa foi realizada através da pesquisa em periódicos, autores de referência, teses e dissertações. A revisão bibliográfica permitiu analisar com mais clareza o objeto de estudo, sob vários aspectos, tendo como foco a análise dos seguintes temas: engenharia de avaliações; mercado imobiliário; análise de variáveis influenciadoras na decisão de compra; variáveis explicativas de valor; método comparativo de dados de mercado; método inferencial ou inferência estatística e métodos de validações estatísticas. Como ferramenta de análise quantitativa e qualitativa foi feita a triangulação dos dados coletados, comparando os vários autores, visando dar validade e confiabilidade ao estudo (YIN, 2003).

Posterior a revisão bibliográfica, foi realizado um estudo de caso para o levantamento de informações a respeito de variáveis hedônicas, com o intuito de verificar se estas eram significativas no valor de imóveis. Devido ao fato da pesquisa apresentar um caráter exploratório, a principal finalidade a ser atingida com a utilização do método citado é desenvolver, esclarecer e modificar conceitos, idéias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores (GIL, 1991).

Segundo Robson (1993), no estudo de caso há flexibilidade para desenvolver e mudar o enfoque durante o estudo. O estudo de caso é indicado se a preocupação principal é entender o que está acontecendo em um contexto específico, e se é possível adquirir acesso e cooperação das pessoas envolvidas.

A definição de Yin (2003) é a seguinte: o estudo de caso é uma investigação empírica de um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos. Este autor ainda afirma que estudos de casos podem ser usados em pesquisa de avaliação, explicando os vínculos causais em intervenções

da vida real que são complexas demais para estratégias experimentais ou levantamentos. Além de ser utilizado para explorar situações na qual a intervenção que está sendo avaliada não apresenta um conjunto simples e claro de resultados.

## **1.6 LIMITAÇÕES**

O presente estudo analisa as relações entre as variáveis e os valores de comercialização dos imóveis, na cidade de Curitiba, Paraná. O estudo de caso foi realizado no bairro Água Verde e limita-se a um dado espaço de tempo, ou seja, captam suas percepções do mercado imobiliário em determinada unidade de tempo. Como essas percepções não traduzem valores absolutos, estes resultados, aqui expressos, possuem validade temporal. Portanto, esta consideração, impõe uma limitação geográfica e de tempo, à aplicabilidade dos resultados, uma vez que são restritos a esta cidade e a este bairro. Sendo assim, este trabalho possui caráter exploratório, e os resultados por serem de natureza indicativa, não se prestando a inferências com relação à população, servindo, sobretudo de parâmetro para futuras pesquisas que se utilizem amostras selecionadas com maior rigor estatístico.

Porém, este fato não compromete a relevância da pesquisa, visto que as conclusões obtidas têm utilidade na formulação de projetos semelhantes e na elaboração de futuras estratégias de pesquisa. Conforme a bibliografia consultada, as variáveis definidoras de valor são comuns a várias situações, e os imóveis possuem características semelhantes em várias regiões do país, e até do mundo.

## **1.7 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO**

A pesquisa foi executada e será apresentada segundo a seguinte estrutura:

No Capítulo 1 é apresentado o problema, a hipótese, o objetivo, as justificativas e as limitações encontradas durante o seu desenvolvimento.

O Capítulo 2 é realizada uma revisão de literatura, sendo a engenharia de avaliações, os métodos avaliatórios e as variáveis explicativas de valor abordadas conceitualmente.

A descrição do método de pesquisa adotado é mostrada no Capítulo 3, no qual estão explicitadas as etapas do trabalho.

O Capítulo 4 são apresentados os resultados e as pesquisas realizadas para chegar a eles.

O Capítulo 5 traz as conclusões gerais da pesquisa e do método utilizado.

## **2 REVISÃO DA LITERATURA**

### **2.1 HISTÓRICO E CONTEXTO ATUAL**

A Engenharia de Avaliações, como especialidade, é relativamente nova. A pedra fundamental desta nova ciência só foi lançada no Brasil em 1918, quando o Engenheiro Vitor da Silva Freire publicou um artigo sobre avaliação racional de terrenos, assunto sobre o qual já se trabalhava em outros países desde meados do século anterior. Ainda em 1918, e em 1923 foram introduzidos novos métodos de avaliação de terrenos, que a partir de 1929 começaram a ser sistematicamente aplicados (FIKER, 1997).

Durante as décadas de 20 e 30, diversos trabalhos procuraram difundir a nova técnica, sendo destaque aqueles assinados pelos Engenheiros Anhaia Melo, Berini Lysandro Pereira e Ernani Nogueira.

Em 1941, Luis Carlos Berrini lança seu primeiro livro, Avaliação de Terrenos, na época a mais significativa obra do gênero em Língua Portuguesa. Logo em seguida, Alberto de Zagottis escreve sobre a importância do método estatístico como instrumento de avaliação pelo método científico (FIKER, 1997 ;DANTAS, 1998).

Atualmente profissionais das áreas de engenharia e arquitetura vem desenvolvendo estudos nesse campo, visando dar à matéria o suporte científico necessário como apoio aos métodos técnicos até então utilizados (FIKER, 1997).

Segundo dados da CEF, somente na cidade de Curitiba/PR, hoje estão habilitadas em média 110 (cento e dez) empresas, para a realização de avaliações destinadas a tomada de financiamentos para aquisição de imóveis. São realizados em média 20.000 laudos avaliatórios por ano. Existem ainda outras fontes de



financiamento e fomento, como BNDES, Banco Itaú, Banco Santander, que realizam esse mesmo tipo de serviço.

## **2.2 ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES**

A Engenharia de Avaliações não é uma ciência exata, mas sim a arte de estimar os valores de propriedades específicas onde o conhecimento profissional da engenharia e o bom julgamento são condições especiais. O objetivo de uma avaliação é encontrar a tendência central ou média ponderada do mercado, indicada por importantes transações imobiliárias (ABUNAHMAN, 1999).

Para Dantas (1998), o principal objetivo da engenharia de avaliações é a determinação técnica do valor de um bem, dos seus custos, frutos ou direitos sobre ele.

A Engenharia de Avaliações de imóveis obteve um significativo avanço quando passou a utilizar-se da metodologia científica, através de inferências estatísticas para a determinação do valor de um imóvel, muitas vezes por meio de regressões múltiplas, com base no método dos mínimos quadrados (MACEDO, 2004).

Para De Cesare (1998), uma das etapas mais importantes nos trabalhos de avaliação de imóveis é identificar os possíveis atributos que podem influenciar a formação do valor do bem avaliando. Determinar as variáveis que melhor justificam o valor dos imóveis é um processo subjetivo, no qual os avaliadores, baseados na experiência própria e julgamento do mercado, escolhem os atributos que serão testados nos modelos estatísticos (*apud* GONZAGA, 2003)

## **2.3 MERCADO IMOBILIÁRIO**

A análise do mercado imobiliário, seu surgimento e desenvolvimento estão ligados ao desenvolvimento da indústria imobiliária. A partir da década de 70, depois da generalização dos grandes empreendimentos, especialmente a renovação

urbana e urbanização de áreas em zonas de subúrbio, principalmente nos EUA, a pesquisa de mercado imobiliário começa a desenvolver-se. Os primeiros a responder à nova demanda de estudos de mercado foram os avaliadores, com o intuito de subsidiar os estudos de viabilidade, análise financeira e de investimentos (HADDAD e MEYER, 2001).

A complexidade dos ativos imobiliários é devido à interação de um segmento identificado pela heterogeneidade em várias vertentes: qualidade dos agentes, gostos individuais, forma de tributação, gestão administrativa, valoração etc. (SOUSA FILHO e ARRAES, 2004) A análise do perfil de demanda de um determinado mercado de ativos possui importância porque auxilia na identificação das preferências individuais.

A habitação pode ser vista como um processo em que três atores se destacam: terra, estrutura e ofertante, em que o homem adiciona à terra crua uma estrutura física e vai ao mercado ofertar o produto final para locação ou revenda (SOUSA FILHO e ARRAES, 2004).

A globalização e as atividades sem fronteiras, têm causado forte impacto na comparação sobre imóveis no âmbito internacional. Entretanto, comparar os valores de imóveis em diferentes ambientes econômicos não é tarefa simples (AKIYAMA, 2001).

Com o aumento desta internacionalização, haverá um incremento da pesquisa e a competição para o espaço do mercado de bens imobiliários nos jornais e internet. Dada a acessibilidade maior de dados financeiros e da melhoria substancial na disseminação do conhecimento através da *Internet*, a influência destes será cada vez maior em países desenvolvidos influenciando até o próprio mercado imobiliário (CHAN *et al*, 2007).

Para González (1997) e González e Formoso (2000) o mercado imobiliário é um dos setores mais complexos da economia. As principais dificuldades de análise provém das características especiais dos imóveis, que não são homogêneos. Não existem a rigor dois imóveis iguais. Os imóveis são considerados bens compostos, pois existem múltiplos atributos que despertam interesses, o que impede a comparação direta entre as unidades.

Muitos são os fatores que interferem no comportamento do mercado imobiliário, as características da circunvizinhança influenciam na determinação dos

valores dos imóveis no momento de dispô-los ao mercado, bem como as condições sócio-ambientais (SILVA e LOCH, 2006).

A combinação de vários agentes não coordenados permite explicar a grande variabilidade dos preços. Os imóveis possuem um comportamento diferenciado economicamente de outros bens, por causa dos efeitos de seus atributos especiais, especialmente o custo elevado, a heterogeneidade, a imobilidade e a durabilidade (GONZÁLEZ e FORMOSO, 2000).

Uma das características do mercado da habitação que é diferente dos mercados de bens e serviços é a falta de elasticidade da oferta habitacional. Serviços de habitação estão entre os mais caros gastos domésticos (SELIM, 2008).

O mercado imobiliário é um segmento de grande importância econômica devido à fundamental necessidade de moradia da população. Isso faz com que estudos sobre formação de preços assumam grande papel nas análises econômicas (ALENCAR e LAZZAROTTO, 2002).

Para a maioria das pessoas, a compra da casa própria representa o mais significativo esforço financeiro durante a sua vida (EINIO *et al*, 2008).

As pessoas almejam ter a disposição este valor tão elevado não só no momento que efetuam a transação, mas ao longo de todo tempo que passem a habitar o imóvel comprado. Este tempo pode perdurar mais de uma geração. Adquirindo um imóvel, o cliente está sanando uma necessidade que ocorre com a compra e o uso deste produto, proporcionando uma satisfação aos seus anseios (MACHADO e TAVORA JR., 2003).

O preço final de um imóvel baseia-se no equilíbrio entre oferta e demanda, e pode ser decomposto em vetores de características intrínsecas do imóvel, explicados por atributos físicos únicos, características de vizinhança e características ambientais inerentes à sua localização. O consumidor do bem habitação pode ser dividido em dois grandes grupos: aqueles que possuem a intenção de utilizarem o bem imóvel para sua moradia e aqueles que o adquirem para fins de investimento (SOUSA FILHO e ARRAES, 2004).

Cabe ainda salientar, que o poder público tem influência decisiva nas alterações de uso e ocupação do solo, através de intervenções diretas, como abertura ou alargamento de vias urbanas, alterando o comportamento do mercado imobiliário e os preços dos imóveis. Além disto, a dinâmica imobiliária modifica continuamente a forma da cidade, alterando os usos do solo em tipo e densidade. A

realização de obras como escolas, parques, avenidas, *shopping centers* ou indústrias, introduz modificações não só no entorno próximo, mas em toda a região (GONZÁLEZ e FORMOSO, 2000).

## 2.4 CONCEITOS

### 2.4.1 Valor

Apesar do conceito de valor ser de difícil definição, sujeito e suscetível às mudanças filosóficas, tornam-se importante no relacionamento humano e social adotarem-se alguns critérios para que se exerça um caráter de justiça em sua aplicação prática (NADAL *et al*, 2003).

De acordo com Barbosa Filho (1988), o valor de um bem pode ser considerado em sentido amplo como um fenômeno social, sendo na realidade um vetor composto decorrente de um elenco de variáveis, que varrem todas as manifestações físicas do bem, seu entorno, utilidade e fatores subjetivos que a própria sociedade cria a cada instante em função do contexto em que o bem está inserido (*apud* GONZAGA, 2003).

Para Dantas (1998), o valor do imóvel é explicado a partir de uma avaliação direta do bem, de uma avaliação do que aquele bem pode produzir de resultados, ou do simplesmente pelo preço de equilíbrio entre a quantidade ofertada e a quantidade demandada.

Embora existam muitas interpretações, o valor de mercado de um imóvel pode ser definido como o valor mais provável que um dado imóvel pode atingir, numa transação normal, em determinadas condições econômicas. Trata-se de um equilíbrio microeconômico momentâneo, decorrente das condições de oferta e demanda específicas e gerais para um dado imóvel e mercado; representando este “equilíbrio potencial” (GONZÁLEZ, 1997).

Para Abunahman (1999); Trivelloni e Hochheim (1998) valor de mercado é o preço pago por um comprador desejoso de comprar, mas não forçado, a um vendedor desejoso de vender, mas também não compelido, tendo ambos pleno conhecimento da utilidade da propriedade transacionada. A Norma Brasileira-NBR

14.653-2, trabalha com o conceito de que o valor é aquele fornecido para um dado instante, único, não importando qual a finalidade da avaliação. Esse valor corresponde ao preço que se definiria, para um determinado imóvel, em um mercado de concorrência perfeito, sujeito às seguintes premissas:

- ✓ Homogeneidade dos bens levados a mercado;
- ✓ Números elevados de compradores e vendedores (o mercado não pode por eles ser alterado);
- ✓ Sem influência externa;
- ✓ Conhecimento pleno e absoluto sobre o mercado, sobre os bens e das tendências de avaliação por parte dos compradores e vendedores;
- ✓ Vendedores e compradores oferecendo liquidez com liberdade plena de entrada e saída do mercado (NADAL *et al*, 2003).

Com base na literatura, ainda pode-se definir como tipos de valor: (Berrini,1975; Fiker,1997; Moreira,1997).

- ✓ Valor de reposição: refere-se àquele valor da propriedade determinado na base do que ela custaria para ser substituída por outra igualmente satisfatória.
- ✓ Valor rentável de uma propriedade: é o valor atual das suas receitas líquidas prováveis e futuras, segundo prognóstico feito com base nas receitas e despesas recentes e nas tendências dos negócios.
- ✓ Valor capitalizado de uma receita uniforme e perpétua: é a quantia cuja renda anual obtida pela mais alta taxa de juros em vigor é igual a essa receita uniforme e perpétua.
- ✓ Valor de taxaçoão ou valor de lançamento: é aquele lançado nos arquivos dos lançadores oficiais como da propriedade aplicável na determinação dos impostos a serem pagos pelo dono da propriedade.
- ✓ Valor residual ou valor de demolição: é a soma líquida, acima do custo de remoção e venda; obtida pela venda dos materiais remanescentes de uma propriedade que foi retirada de serviço.
- ✓ Valor contábil: é o mesmo que o custo histórico; de forma que será mais certo dizer custo contábil.

- ✓ Valor Potencial: capacidade que o imóvel possui de produzir renda máxima. Este valor pode se situar aquém ou além do valor econômico.
- ✓ Valor Econômico: quando o capital investido no imóvel propicia renda condizente com aquela que se obteria com aplicação do mesmo em um mercado normal e estável de investimento de capitais.

O valor a ser determinado corresponde sempre àquele que, num dado instante, é único, qualquer que seja a finalidade da avaliação. Esse valor corresponde também ao preço que se definiria em um mercado de concorrência perfeita (NBR 14.653-2).

#### 2.4.2 Preço

Para González (1997), o preço é múltiplo, variando de acordo com os agentes da negociação e com os as flutuações de curto prazo, como: situação econômica, campanhas publicitárias, novos empreendimentos, perspectivas de alterações na legislação. Ao contrário do valor que é único para um determinado momento e situação de mercado. O valor não é característica intrínseca da coisa, pode variar, mas em dado momento, será único.

Numa concorrência perfeita, o preço é igual ao valor de mercado. O valor de um imóvel é identificado pelo valor de mercado, que é o valor médio ou valor mais provável a se atingir em transações normais, em dado momento. Nem sempre coincidem com o preço (GONZÁLEZ, 1997). Ou ainda, pode-se dizer que o nivelamento entre valores e preços de imóveis só será possível quando houver um equilíbrio simultâneo nos componentes da procura e da oferta (MARSHALL e MARSH, 2006).

Segundo o *International Valuation Standards Committee* (1997), preço é a quantidade de dinheiro pelo qual um bem ou serviço é ofertado. O preço pode ser superior ou inferior ao valor de mercado. Por exemplo, o baixo grau de conhecimento das partes envolvidas na transação do mercado e suas tendências, as motivações ou interesses especiais do comprador, vendedor, ou o conhecimento deficiente do mercado contribui significativamente para as divergências entre os preços transacionados e o valor de mercado (*apud*. GONZAGA, 2003).

### 2.4.3 Custo

Segundo Otero (1998), a estimativa de custo é uma das principais atividades ligadas ao planejamento de produção dentro do setor da construção de edifícios. Entre suas principais aplicações pode-se destacar: controle de despesas efetivadas dentro do processo de produção tendo em vista os valores definidos em orçamento, controle operacional da execução da respectiva obra, avaliação correta de todos os custos necessários para a execução da construção e, deste modo, determinar o valor total a ser financiado ou contratado.

Custo de reprodução é a estimativa de dispêndio necessária a se criar uma propriedade idêntica ao nível de preços de uma data específica, sendo a principal base para os cálculos dos valores dos seguros (FIKER, 1997); (BERRINI, 1975).

Custo de reposição ou de substituição de uma propriedade é a estimativa de dispêndio necessário para se substituir o serviço prestado pela propriedade existente pelo de outra de qualquer tipo, mas que possa prestar o mesmo serviço ao nível de preços de uma data específica (MOREIRA, 1997).

### 2.4.4 Avaliação

A avaliação do valor de um imóvel nasce da indiferença das pessoas em relação ao bem habitação que, composto por múltiplos fatores, cria expectativas no homem que busca satisfazê-las. A avaliação de imóveis é a tradução do valor que o ser humano atribui ao bem habitação, traduzindo a relação entre a intensidade das necessidades do bem econômico e a quantidade existente (PELLI NETO, 2004).

A avaliação, ou estimação do valor de mercado, pode ser descrita como a busca do preço mais provável que um imóvel pode atingir em condições normais (GONZÁLEZ, 1997)

Avaliação é a determinação técnica do valor ou de um direito sobre o imóvel. Dentre outros fatores deve-se levar em conta que o valor de um bem está diretamente ligado à sua capacidade de produzir renda, sua utilização potencial, o atendimento de uma necessidade ou a sua raridade (NADAL *et al*, 2003).

Para Fiker (1997), avaliação de imóveis é a determinação técnica do valor de um imóvel ou de um direito sobre ele, sendo empregada em uma variedade de

situações, dentro e fora do âmbito judicial, tais como: inventários, dissolução de sociedade, operações de compra e venda aluguel, cobrança de tributos, seguros, hipotecas, estudos de dinâmica imobiliária.

Um trabalho de avaliação imobiliária constitui-se de uma seqüência de operações que resultam no que poderia ser chamado de uma “formação de juízo” sobre o valor de um imóvel ou um direito sobre ele (NADAL *et al*, 2003).

Para Akiyama (2001), a tarefa de comparar valores imobiliários não é uma tarefa fácil, porque os conceitos e métodos avaliatórios, a respeito de valor, são muito variados e variam pra cada país.

Segundo Ramos *et al* (2000), a avaliação de imóveis permite o exame detalhado dos imóveis que compõem um conjunto de dados, cujas amostragens raramente ultrapassam 50 elementos, sendo realizadas dentro de uma área e de um período de tempo restritos, permitindo-se também uma coleta livre de variáveis.

#### 2.4.5 Variáveis

Num processo de avaliação de imóveis, a estimação de diversos parâmetros populacionais referentes às variáveis selecionadas representará o comportamento do mercado imobiliário. Essas variáveis, denominadas variáveis independentes, se relacionam com o valor do imóvel, denominada variável dependente (PELLI NETO, 2004).

Entende-se como variável uma medida que assume valores diferentes em diferentes pontos de observação (DANTAS, 1998).

O processo de avaliação de imóveis envolve o cálculo de diversos parâmetros, referentes às variáveis selecionadas para representar o comportamento do mercado imobiliário. Estas variáveis, também chamadas de variáveis independentes, ou variáveis hedônicas, se relacionam com o valor do imóvel de forma não linear (PELLI NETO, 2004). Para Silva (2006), a experiência dos autores pesquisados, demonstra que é preciso analisar conjuntamente várias variáveis.

Para Trivelloni e Hochheim (1998), uma das dificuldades existentes na avaliação de imóveis é a determinação das variáveis que influenciam no seu valor. Os fatores que devem ser levados em consideração são muitos e nem sempre



podemos desenvolver um modelo único que represente a realidade do conjunto do mercado de imóveis.

O objetivo maior de ter estas variáveis é procurar verificar os níveis de correlação com os valores dos imóveis pesquisados, procurando desta maneira direcionar as estratégias e procedimentos para a modelagem do comportamento do mercado imobiliário. Um dos atributos sócio-econômicos que se sabe exercerem forte influência no mercado imobiliário é a renda. Neste sentido, fez-se uma análise exploratória para avaliar a distribuição espacial dos níveis de renda na área de estudo (SILVA, 2006).

O modelo de equações através de variáveis hedônicas tem sido usado rotineiramente para analisar o valor dos imóveis, porém a seleção das variáveis tem sido uma preocupação freqüente na literatura. O problema surge porque há muita orientação a partir de teoria econômica sobre a boa relação entre o preço e seus atributos (SELIM, 2008).

O modelo hedônico consiste em construir uma equação que relaciona o preço do imóvel com todas as suas características previamente definidas. Devem-se definir os parâmetros que irão influenciar no preço final do produto e a partir daí faz-se o levantamento de todas as características de cada elemento da amostra, relacionadas com o seu preço final (ALENCAR e LAZZAROTTO, 2002).

## **2.5 COLETA DE DADOS**

Para González (1997), a busca por informações é fundamental para o avaliador. Principalmente se levarmos em conta os métodos baseados na comparação de preços. As principais fontes de informações são: pesquisa em classificados de jornais e imobiliárias, corretores, as próprias partes (comprador e vendedor), agentes financiadores e as administrações municipais, cartórios e registros de imóveis. Em cidades pequenas, ainda pode-se utilizar a população local, entrevistada nos pontos de maior aglomeração (praças, bares, igrejas).

Para Petersen e Danilevicz (2006) de todas as etapas que compõem o laudo avaliatório final, o levantamento de dados de mercado é tarefa fundamental, pois por meio dele vai se constituir a amostra de comparação. A partir de critérios adotados

pelo avaliador e da qualidade das informações coletadas na pesquisa é que permitirá identificar as variáveis, características e atributos que serão considerados na avaliação.

Torna-se muito importante a coleta dos dados utilizados dependendo do método escolhido. A coleta deve ser feita levando-se em conta as caracterizações objetivas, oriundas de regiões com as mesmas características sócio-econômicas, fornecidos por fontes seguras, com as respectivas épocas de oferta (NADAL *et al*, 2003).

A coleta de dados deve incluir as datas das transações, as condições financeiras associadas às mesmas e as fontes de informações consultadas. Em geral, as informações obtidas sobre o imóvel avaliando são mais completas do que aquelas sobre os imóveis tomados como referência. Por fim, os dados coletados necessitam ser transformados através dos critérios de mensuração, para que possam participar da etapa seguinte (GONZAGA, 2003).

As técnicas de inferência estatística baseiam-se na hipótese da amostragem ser probabilística, porém, nos casos em que a população não é finita ou não é totalmente acessível, utiliza-se a amostragem não aleatória, e nesses casos o bom senso deverá indicar a possibilidade de utilizar ou não as técnicas de indução para esse tipo de amostragem. A coleta da amostragem no mercado imobiliário é a esmo, sem norma, uma vez que não se utiliza nenhum sorteio para escolher os elementos da amostra. Para obter uma amostragem probabilística, é necessário que o avaliador procure ser totalmente aleatório, devendo buscar uma população homogênea, com uma amostra que não seja influenciada por qualquer característica dos elementos da população, só assim esse processo será equivalente ao de uma amostragem probabilística (SALDANHA, 2003).

## **2.6 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO**

Podem-se definir métodos de avaliação como sendo as várias e diferentes vias percorridas com o objetivo de atribuir valor a um imóvel. Cada via utilizada é caracterizada como um método de avaliação diferente. No entanto, independente do método aplicado, este deverá apoiar-se em pesquisa de mercado e considerar os

preços comercializados e/ou ofertados, bem como outros elementos e atributos que influenciam o valor (NBR 14.653-2). A escolha do método mais apropriado para uma dada avaliação dependerá das condições atuais do mercado, do tipo de serviço a que se presta e da precisão desejada (GAZOLA, 2002).

Para Zancan (1996), não existe um método mais certo a ser utilizado por este ou aquele avaliador e sim, a aplicação da técnica aliada ao bom senso e ao conhecimento do mercado imobiliário.

Na avaliação de um imóvel, a comparação deve ser realizada com imóveis próximos, situados na mesma região, sob as mesmas influências (GONZÁLEZ, 1997).

Segundo a NBR 14.653, e a literatura existente, os métodos de avaliação, classificam-se em duas categorias: métodos indiretos e métodos diretos.

#### 2.6.1 Métodos Indiretos

Entre os métodos indiretos, destacam-se: o método de capitalização ou método das rendas, o método residual ou de máximo aproveitamento e o método involutivo. Entretanto, a avaliação pelos métodos indiretos exige, de alguma forma, resultados dos métodos diretos (DANTAS, 1998; ABUNAHMAN, 1999).

Para Ayres (1996), o método das rendas avalia o valor do imóvel ou de suas partes componentes em função de um rendimento já existente ou previsto pelo bem no mercado, ou seja, o valor econômico do bem (*apud* GAZOLA, 2002).

Pelo método residual o valor do terreno é obtido a partir da diferença entre o valor total do imóvel e o valor das benfeitorias, levando-se em conta um fator de comercialização (FIKER, 1997).

No método involutivo, o valor do terreno é estimado por estudos da viabilidade técnica-econômica do seu aproveitamento, considerando como aproveitamento eficiente a realização de um empreendimento imobiliário hipotético compatível com as características do imóvel e com as condições do mercado (MOREIRA, 1997).

### 2.6.2 Métodos Diretos

São considerados métodos diretos quando sua aplicação obtém o resultado da avaliação, sem depender de qualquer outro método. Os mais utilizados são: o método do custo de reprodução, o método de custo benfeitorias, e o método comparativo de dados do mercado (MOREIRA, 1997).

Outro método, citado por Wang e Zorn (1997); Englund *et al* (1998) é o método de vendas repetidas, utilizado com o intuito de analisar as diversas transações ocorridas com um mesmo imóvel, ao longo do tempo, para medir variações dos preços. Ele apresenta como principal vantagem sobre o método de regressões hedônicas, o fato de que as observações de preços são feitas nas transações para o mesmo imóvel.

### 2.6.3 Método do Custo de Reprodução

O custo de reprodução é usado para construções que raramente mudam de dono, como hospitais e escolas, ou para prédios comerciais singulares, industriais, nos quais existe pouca ou nenhuma evidência em forma de preços de venda (ABUNAHMAN, 1999). Podem ser avaliados por esse método também prédios inacabados ou em péssimo estado de conservação, mas, sem levarmos em conta o valor do terreno (GONZÁLEZ, 1997).

Para González (1997), neste método é considerado que o valor de um imóvel é equivalente ao custo de execução da construção, mais o custo do terreno, sendo o terreno avaliado por comparação de dados do mercado.

Esta técnica tem suas imperfeições, pois o valor de mercado de um imóvel sofre influências de imprevistos como oferta e demanda. Além disso, a quantidade de transações com imóveis velhos é maior do que com imóveis novos, e os preços são definidos pela demanda, e não pelos custos dos novos (MOREIRA, 1997).

#### 2.6.4 Método do Custo de Benfeitorias

O custo de benfeitoria é estimado pela reprodução dos custos de seus componentes. Entende-se por benfeitoria qualquer melhoramento, incorporado permanentemente ao solo pelo homem, que não pode ser retirado, sem destruição, fratura ou dano. A reprodução dos seus componentes é feita pela composição dos custos com base em orçamento detalhado ou sumário em função do rigor do trabalho avaliatório (DANTAS, 1998)

Pode ser obtido através de um orçamento. O cálculo do custo é determinado para um imóvel semelhante, com os materiais de construção de uso corrente no momento da avaliação. O avaliador pode trabalhar com o custo por orçamento detalhado, custo de grandes elementos, custo por unidade de área ou de volume, ou ainda por comparação com outros imóveis de custo conhecido.

São empregados nesse método, custos padronizados, como por exemplo, o CUB, calculado pelos sindicatos regionais da construção civil, e o Custo Unitário Pini, publicado, por exemplo, na revista Construção, ou ainda pelo SINAPI (DANTAS, 1998; GONZÁLEZ, 1997).

No uso destes métodos (custo de reprodução e custo de benfeitorias), as seguintes situações podem surgir:

##### a) Vantagem da coisa feita

Para Medeiros Junior o fator de comercialização, também conhecido como por vantagem da coisa feita de um imóvel pronto e em condições de uso, deve corresponder ou aos dispêndios referentes à sua execução, não previstos nos custos específicos do terreno e das benfeitorias, ou, então aos ganhos que poderiam advir do uso do imóvel, como se ele já estivesse pronto, durante o prazo equivalente ao da duração das obras. A vantagem da coisa feita pode ser calculada como sendo o tempo que é ganho por um interessado em adquirir um imóvel que já se encontra pronto e acabado (*apud* CAVALCANTE, 2001).

Os imóveis prontos não estão sujeitos a riscos, custos financeiros, taxas, multas, desperdícios, greves, erros de projeto ou de execução. Por outro lado, o aproveitamento do terreno pode não ser o melhor e a construção pode estar

obsoleta. Nesse caso o valor da coisa feita pode ser até negativa, com custo para demolição (GONZÁLEZ, 1997).

#### b) Depreciação

Quando se aplica o custo de reprodução, é necessário levar em conta a depreciação que ocorre em construções antigas (GONZÁLEZ, 1997).

Para Dantas (1998), entende-se por depreciação a perda de aptidão de uma benfeitoria para atender ao fim a que foi destinada. As causas que provocam esta perda podem ser, principalmente, de ordem física ou funcional. As causas de ordem física ocorrem em função de problemas intrínsecos ao imóvel, como a idade e o desgaste físico, ocorrido ao longo de sua existência. As de ordem extrínsecas ou subjetivas podem ser citadas como inadaptabilidade e o obsolescimento, causando assim, depreciação de ordem funcional.

Para Archer *et al* (1996), o índice de depreciação de um imóvel tem relação com a idade, uma vez que aumentam os custos de manutenção da propriedade. Considerando uma região com alto índice de imóveis antigos, por exemplo, as regiões centrais, as taxas de manutenção ou de depreciação, levam ao abandono desta região e conseqüentemente à desvalorização dos demais imóveis.

Prucha (1997) também faz utilização de índices de depreciação para explicar a variação de valor de imóveis usados.

Os métodos de depreciação mais difundidos são os de Ross e o de Heidecke, porém vários outros métodos existem e podem ser utilizados caso a caso, tomando-se os devidos cuidados. González (1997); Berrini (1975) relacionam:

- ✓ Método do bom como novo;
- ✓ Método da avaliação direta;
- ✓ Método da importância global arbitrária;
- ✓ Método da depreciação como porcentagem da renda bruta;
- ✓ Método da soma dos dígitos;
- ✓ Método do fundo de amortização;
- ✓ Método da depreciação do valor atual.

### 2.6.5 Método Comparativo de Dados de Mercado

Consiste em fazer uma comparação direta com os preços pagos no mercado para propriedades similares. Pode ser aplicado quando existem substitutos razoavelmente semelhantes, e ocorrem transações com certa frequência (GONZÁLEZ, 1997).

Segundo Dantas (1998), o método é baseado em informações sobre preços de propriedades comparáveis com a que está sendo avaliada. É preciso que existam dados de transações com imóveis semelhantes, em número e especificações razoáveis, para se obter confiabilidade. Por esse método, qualquer bem pode ser avaliado, desde que existam dados que possam ser considerados como uma amostra representativa do mesmo.

A segurança dessa técnica depende:

- ✓ Do grau de comparabilidade de cada propriedade com aquela sob avaliação;
- ✓ Da época ou data da venda ou da oferta;
- ✓ Da verificação das condições de venda.

As condições de equilíbrio para modelos econômicos urbanos padrão, requerem que os imóveis sejam idênticos, ou que possuam níveis idênticos de utilidade (BERLIANT e MCMILLEN, 2006)

Para Uberti e Hochheim (2000), o método comparativo de dados de mercado é aquele que define o valor do imóvel através da comparação com dados de mercado semelhantes quanto às características intrínsecas e extrínsecas dos imóveis, e, uma condição fundamental para a aplicação deste método é a existência de um conjunto de dados que possa ser tomada, estatisticamente, como amostra do mercado imobiliário.

A principal dificuldade desse método está em se encontrar propriedades idênticas, pois existem diferenças na área construída, no acabamento, no estado de conservação, entre outros (GONZÁLEZ, 1997).

Segundo Cavalcante (2001), uma das dificuldades para aplicação desse método é a grande heterogeneidade dos dados do mercado imobiliário. Os imóveis diferem um dos outros por: localização, área construída, padrão construtivo, idade, estado de conservação, e outras características ou variáveis. Torna-se necessário,

em posse de todas essas informações, realizarem uma homogeneização desses dados.

Segundo Zancan (1996), na maioria dos casos, na avaliação de imóveis, aplica-se o Método Comparativo de Dados de Mercado. Os dados que constituem a amostra aleatória são heterogêneos, levando os avaliadores a aplicarem fatores determinísticos com ponderação de ordem subjetiva que conduzem a perda de precisão nos trabalhos avaliatórios.

Segundo a NBR 14.653-2, o método comparativo de dados de mercado, dependendo do grau de confiabilidade, poderá ser realizado pelas seguintes técnicas:

- ✓ Homogeneização de valores;
- ✓ Inferência estatística ou método inferencial;

#### 2.6.6 Homogeneização de Valores

Para González (1997), homogeneização de valores é uma técnica onde é aplicada uma forma de ponderação de valores (adota-se pesos arbitrários, baseados na decisão subjetiva do avaliador), e a inferência estatística é um procedimento científico, objetivo, e que permite a obtenção de parâmetros de qualificação do trabalho.

A técnica de homogeneização por meio de fatores consiste em proceder às modificações nos preços de cada elemento da amostra, decorrentes da alteração dos diversos atributos, de modo que, ao final do tratamento, os preços homogeneizados se refiram a um imóvel de características padronizadas (paradigma), que poderão até mesmo ser coincidentes com a do imóvel avaliando (LIMA, 2004).

Para Berrini (1975), a homogeneização ocorre quando todos os elementos sofrem pequenos ajustes a fim de torná-los o mais parecido (nas características) do bem avaliado. Para que isto seja possível adotam-se métodos e fórmulas já consagradas em modelos anteriores.

Estes modelos são coeficientes empíricos, resultado na maioria das vezes de observações de profissionais experientes que formulam equações ou tabelas que



servem de base para corrigir as características dos elementos pesquisados (BERRINI, 1975).

Os coeficientes devem ser aplicados sobre os valores unitários no sentido de obterem-se valores que possam representar o bem avaliado. Entre eles, podem ser consultados em Fiker (1997); Abunahman (1999).

Para terrenos urbanos:

- ✓ Fator de frente, de superfície, de transposição ou de localização, de forma, de serviços urbanos, de topografia, de zoneamento urbano, de esquina (terreno de mais de uma frente), de cobranças tipo IPTU – ITBI, de profundidade.

Para casas e apartamentos residenciais urbanos:

- ✓ Fator quarto, insolação, garagem, de serviços urbanos, de zoneamento urbano, de esquina (terreno de mais de uma frente) , de cobranças tipo IPTU – ITBI, de atualização.

Para Abunahman (1999), se todos esses fatores pudessem ser transportados para o imóvel avaliando, sem nenhuma correção, seria bem simplificado o trabalho do avaliador e o seu nível de precisão deixaria muito a desejar.

### 2.6.7 Inferência Estatística ou Método Inferencial

A inferência estatística é atualmente uma das mais usadas ferramentas de trabalho para complexos estudos econométricos de comportamento de vários mercados. Porém exige dos pesquisadores um conhecimento aprofundado dos mercados imobiliários e das metodologias empregadas (GRANDISKI, 2005).

Para Abunahman (1999), o método comparativo de dados de mercado, com os elementos de pesquisa tratados pela técnica estatística inferencial, consiste na dedução de expressão algébrica que traduza a formação de preço no local.

Para Gujarati (2000), o objetivo de uma análise de regressão é o de determinar os valores de variáveis para uma função, de maneira que a função se

encaixe da melhor maneira nos dados das observações fornecidos (*apud* GAZOLA, 2002).

Os preços implícitos, expressão criada por Rosen (1974), também chamada de preços hedônicos ou preços sombra, são os preços relacionados, indiretamente, com cada um dos atributos dos imóveis, tais como área, idade, localização. Na análise empírica por inferência, são estimados pelos coeficientes que multiplicam as variáveis, ou seja, quanto se paga em média, para cada metro quadrado a mais de área, para se obter um imóvel um ano mais novo, ou em determinado bairro, por exemplo (GONZÁLEZ, 1997). Uma explicação mais aprofundada sobre o termo hedonismo, pode ser consultada nos estudos de Fávero (2003).

Um modelo de regressão linear múltipla descreve uma variável dependente  $Y$  em função de várias variáveis regressoras ou independentes (GAZOLA, 2002); (ALVES, 2005); (CAVALCANTE, 2001); (GONZAGA, 2003); (NADAL *et al* 2003).

A explicação deste modelo geral, com  $p$  variáveis regressoras, é dada pela Equação 1:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_p X_{ip} + \varepsilon_i \quad (i=1, \dots, n). \quad (\text{Equação 1})$$

Onde:

$Y_i$  – representa as observações da chamada variável dependente, variável explicada ou variável resposta;

$X_i$  – são chamadas de variáveis independentes, variáveis explicativas, variáveis regressoras ou covariáveis ( $k = 1, 2, \dots, p$ );

$\beta_i$  – são os parâmetros da população;

$\varepsilon_i$  – são os erros aleatórios

A representação do modelo na forma matricial é  $Y = X\beta + \varepsilon$ , onde:

$$Y = \begin{bmatrix} Y_1 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix} \quad X = \begin{bmatrix} 1 & X_{11} & \dots & X_{1p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & X_{n1} & \dots & X_{np} \end{bmatrix} \quad \beta = \begin{bmatrix} \beta_0 \\ \vdots \\ \beta_p \end{bmatrix} \quad \varepsilon = \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \vdots \\ \varepsilon_n \end{bmatrix}$$

A função de regressão do modelo, descrita em termos de valor esperado, é dada pela Equação 2:

$$E(Y) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p \quad (\text{Equação 2})$$

Os resultados obtidos pelas variáveis hedônicas relacionam as características físicas do imóvel diretamente com o seu valor (WANG e ZORN, 1997).

Para Guedes (1999), na avaliação empregando a análise inferencial, o objetivo é encontrar uma relação funcional entre as mudanças no valor e o fator do qual o valor depende. A análise de regressão linear conduz a um modelo estatístico que descreve o relacionamento da variável dependente, ou seja, do valor do bem, com as variáveis independentes, quais sejam, aquelas que influenciam na formação do valor. O modelo obtido via análise de regressão, além de permitir a predição do valor do bem a avaliar, fornece elementos para entender quais atributos influenciam na formação desse valor, de que forma e com que peso.

Para Neter e Wasserman (1974), um dos problemas mais freqüentes em análise de regressão é a escolha das variáveis independentes a serem incluídas no modelo de regressão (*apud* BRAULIO, 2005).

Para Teixeira e Serra (2006) a maior fragilidade da metodologia de preços hedônicos é a necessidade de que haja uma grande quantidade de informações, por bairros e residências de uma cidade. Sem tais dados, torna-se impossível a utilização dessa metodologia.

Após uma seleção inicial, o número de variáveis independentes pesquisadas é grande. E assim, muitas destas variáveis estarão altamente intercorrelacionadas. Portanto, o investigador geralmente desejará reduzir o número de variáveis independentes a serem usadas no final. Assim sendo, a presença de muitas variáveis independentes altamente intercorrelacionadas, pode adicionar pouco poder de predição do modelo, enquanto retira suas habilidades descritivas e aumenta os erros (BRAULIO, 2005).

## 2.7 TIPOS DE VARIÁVEIS

Conforme a NBR 14.653-2, as variáveis podem ser:

- ✓ *Proxy*;
- ✓ Quantitativas;
- ✓ Qualitativas;
- ✓ Dicotômicas;

### 2.7.1 Variáveis Proxy

Variável utilizada para substituir outra de difícil mensuração e que se presume guardar (NBR 14.653)

González e Formoso (2000), consideram a variável “localização” como sendo a mais importante. Pois ela é relacionada com a fixação espacial do produto (imobilidade). O valor de localização está relacionado com a acessibilidade (oferta e qualidade de vias e meios de transporte) e com as características da vizinhança, ou seja, do uso do solo no entorno próximo do imóvel. A medição destes efeitos é difícil, pois não são quantificáveis diretamente, sendo medidos através de variáveis *proxy*, tais como a renda média da população ou à distância ao centro comercial-histórico da área urbana. Os modelos mais comuns de análise das áreas urbanas consideram apenas um pólo de atração (chamado de *Central Business District*) visando simplificar a análise.

Uma das formas de utilização da variável localização é a planta genérica de valores, fornecida pelos órgãos municipais, que segundo Ramos *et al* (2000), é a base da avaliação coletiva dos terrenos de uma cidade. Entende-se que o desenvolvimento de uma planta de valores deve ser fundamentado em metodologias que garantam o emprego de técnicas adequadas de avaliação, previstas pela Norma Brasileira para Avaliação de Imóveis Urbanos.

As Plantas de Valores ou Planta de Valores Genéricos são plantas de regiões urbanas onde são indicados os valores unitários (R\$/m<sup>2</sup>) genéricos, para cada face de quadra, utilizados na formação do valor de cada imóvel (terreno) para fins de tributação (WEISE e FRANCISCO, 2006).

### 2.7.2 Variáveis Quantitativas

Variáveis quantitativas são valores que representam as diferenças que podem ser medidas diretamente em cada elemento da amostra, tais como: Área, Frente, Número de Dormitórios. São aquelas que apresentam certa quantidade de valor, não são controláveis, podendo assumir qualquer valor dentro do campo dos números reais.

Como exemplo da utilização, Guan *et al* (2007) utilizou variáveis quantitativas para:

- a) Número de Banheiros: (1, 2, 3, 4, 5, 6);
- b) Número de Lareiras (0,1,2,3);
- c) Número de Garagens (0,1,2);

### 2.7.3 Variáveis Qualitativas

Variáveis qualitativas representam conceitos ou qualidades aos quais se podem associar valores numéricos que possibilitam medir a diferença entre os dados, para o conceito ou qualidade em estudo, tais como: Padrão Construtivo, Estado de Conservação, Localização (NBR 14.653-2).

Em pesquisa realizada por Silva e Verdinelli (2000), um exemplo da utilização desta variável pode ser verificado. A categorização das edificações é entendida pelos técnicos da Prefeitura, como uma definição do Padrão Construtivo, onde se vincula a cada categoria a seguinte qualificação: (1) padrão alto; (2) padrão médio alto; (3) padrão médio; (4) padrão médio baixo.

### 2.7.4 Variáveis Dicotômicas

As variáveis dicotômicas, ou variáveis binárias, são aquelas que assumem somente dois valores. São comumente usadas para representar a presença ou ausência de determinado atributo nos dados da amostra. Por exemplo, a presença

ou não de: Vaga de Garagem; Vista Panorâmica; Existência de Suítes (NBR 14.653-2).

Como exemplo de utilização desta variável, Bin (2004) faz uso de algumas variáveis dicotômicas:

- a) Aquecimento: (1) se aquecido a gás; (0) de outra maneira;
- b) Tipo de piso: (1) se assoalho de madeira; (0) de outro tipo;
- c) Quartos: (1) se 2 quartos ou menos; (0) de outra maneira;
- d) Banheiros: (1) se 2 banheiros ou menos, (0) de outra maneira;
- e) Qualidade: (1) se boa qualidade, (0) de outra maneira;
- f) Vaga de Garagem (1) se possui vaga, (0) se não possui vaga.

## **2.8 VARIÁVEIS QUE INFLUENCIAM NA DECISÃO DE COMPRA**

Para Fernandez (2001), o sucesso de um empreendimento imobiliário está relacionado com a correta percepção dos desejos e necessidades do segmento para o qual foi direcionado. Existem três tipos de pesquisa nas quais se originam as informações sobre a demanda:

- a) Pesquisas de pré-ocupação;
- b) Pesquisas de pós-ocupação;
- c) Dados demográficos e macro-econômicos.

As pesquisas de pré-ocupação são aquelas realizadas com o consumidor potencial, ou seja, investiga a intenção de compra. As pesquisas de pós-ocupação revelam a opinião e a crítica dos consumidores que já adquiriram os imóveis alvos da investigação. Já as pré-ocupacionais, podem ser muito úteis na eliminação de equívocos projetuais, na sensibilidade do que realmente é importante para o consumidor e no aprimoramento das hipóteses a serem testadas (FERNANDEZ 2001).

Para Arraes e Souza Filho (2008), cada consumidor monta sua cesta de anseios, esperando ter resposta na aquisição do bem habitação, a partir de uma

substituição ótima entre as diversas características presentes em cada bem. Essas características estão vinculadas a três vetores preliminarmente primordiais: atributos físicos do bem, vizinhança ou localização ótima e características ambientais inerentes ao imóvel.

Segundo Gonzaga (2003), fatores pessoais também influenciam o comportamento de compra e ajudam a determinar segmentos de mercado segregados de acordo com a idade, condições econômicas, profissão e estilo de vida. A personalidade e o auto-conceito são fatores pessoais que interferem no comportamento de compra do consumidor, e, portanto influenciam o mercado imobiliário.

Para Souza *et al* (2004), há evidências empíricas de que o consumidor de imóveis leva aos preços sua preocupação com as externalidades negativas causadas por alguns equipamentos urbanos, como é o caso de escolas, problemas de tráfego e poluição sonora, hospitais e até mesmo ambientais.

No momento da decisão da compra de um imóvel, inúmeros atributos passíveis de agregar valor para o futuro usuário devem ser considerados. Como por exemplo, a Qualidade Aparente, os Revestimentos, Esquadrias, a Área, o Estado de Conservação, o Padrão, o Número de Vagas de Garagem, a Existência de Aquecimento a Gás, Isolamento, a Acessibilidade, a Localização, o Preço e a Flexibilidade de Pagamento (FREITAS e OLIVEIRA, 1997).

Pesquisa realizada por Azevedo *et al* (1998) com corretores de imóveis atuantes no mercado imobiliário, e com potenciais compradores de imóveis novos, nas cidades de Blumenau, Natal, Recife e Belém, identificou os fatores preponderante que levariam esses consumidores a adquirir um imóvel. As principais variáveis pesquisadas foram: Número de Quartos, Número de Garagens, Número de Suítes.

Heineck *et al* (1998) no intuito de realizar comparações entre os imóveis desejados e ofertados pelo mercado utilizou algumas variáveis por serem, segundo seus estudos, reconhecidamente influentes para a decisão da compra. Foram estas: Número de Quartos, Preço do Imóvel, Estágio da Obra, Localização (bairro), Condições de Pagamento e Presença de Dormitório de Empregada.

Oliveira *et al* (1998) afirma que informações sobre atributos residenciais, e características como a idade dos filhos, está diretamente relacionada à definição dos equipamentos da área de lazer de um edifício. E ainda Oliveira *et al* (2000),

correlaciona o estágio do ciclo de vida familiar a variável Renda, Propriedade do Imóvel, Tamanho e Qualidade, Vizinhança e Localização. Fernandez e Hochheim (2000) também utilizam o ciclo de vida familiar para explicar as variáveis influentes na tomada de decisão de compra de imóveis. Macedo (2004) traz a relação entre as preferências quanto à localização e morfologia do apartamento em relação ao ciclo de vida familiar.

Rapaport (1997) faz relação aos valores dos imóveis, e a região em que ele está localizado, principalmente a comunidade, a vizinhança e a infra-estrutura da região, e o quanto isso afetaria na tomada de decisão de compra.

Segundo Petersen e Danilevicz (2006), os empreendimentos imobiliários devem ser planejados de maneira a contemplar os itens valorizados pelos clientes. Uma das etapas mais importantes nos trabalhos de avaliação de imóveis, como procedimento de engenharia, consiste na identificação e priorização desses atributos. Estes atributos compõem a formação do valor dos bens imóveis.

## **2.9 VARIÁVEIS QUE INFLUENCIAM NA FORMAÇÃO DO VALOR DE VENDA**

Para Zancan e Fermo (2006), a escolha das variáveis que compõe um estudo deve ser feita no intuito de se identificar as características mais importantes do mercado imobiliário, e assim diferenciar os imóveis quanto aos seus aspectos quantitativos ou qualitativos.

Para Fernandez *et al* (1998) alguns fatores influenciam diretamente a formação do valor. Em seu estudo analisou as principais variáveis formadoras do preço de oferta do imóvel, como por exemplo, Posição no Prédio (andar, frente/fundos) e aquelas relativas à localização (distância a comércio, serviços básicos, áreas de lazer, colégios, poluição sonora, facilidade de estacionamento, status da vizinhança, etc).

Para González (1998), as variáveis consideradas para seus estudos foram: Valor do Imóvel, Área Total, Idade, Qualidade da Construção, Características da Vizinhança, Distância ao Centro e Número de Dormitórios.

As variáveis que foram pesquisadas representavam dados sobre a identificação do imóvel, sua localização, características e infra-estrutura do



condomínio, e ainda, características e infra-estrutura da unidade ou apartamento, dados sobre o preço de oferta em valores, se à vista, ou financiado, os quais foram transformados para o equivalente preço à vista (TRIVELONI e HOCHHEIM, 1998).

Silva e Verdinelli (2000) utilizaram um critério para a seleção, onde se deu basicamente pela homogeneidade das distribuições de cada uma nas respectivas modalidades. O conjunto de variáveis utilizadas foi o seguinte: Total de Apartamentos no Edifício, Apartamentos por Andar, Elevador, Revestimento Externo, Entrada de Serviço, Suíte, Garagem, Área Privativa, Sacada e Dependência de Empregada.

A amostra utilizada por Dantas e Rocha (2001) traz informações a respeito dos preços dos apartamentos, a natureza do evento, isto é, se corresponde a preço ainda em oferta ou de venda já realizada, além das suas características físicas, tais como: o Estado de Conservação, o Número de Vagas de Estacionamento, a Área Privativa, a Idade do Prédio e ainda variáveis locacionais como o Pavimento em que se encontra, Posição do Prédio em relação à praia. Para explicar as variações sofridas pela variável dependente foram consideradas as seguintes variáveis explicativas: Preço observado no mercado, Localização do prédio no bairro, Pavimento em que se encontra o apartamento, Número de Vagas de Estacionamento, Área Privativa, Estado de Conservação e Idade do Prédio.

## **2.10 GRUPOS DE VARIÁVEIS**

Petersen e Danilevicz (2006) conduziram seus trabalhos, agrupando as variáveis por afinidade das informações obtidas na etapa qualitativa, no que eles chamaram de grupos de atributos. Com base nesta divisão, desenvolveram um questionário para entrevistas com representantes do ramo empresarial, profissionais de arquitetura e engenharia, empreendedores, incorporadores, investidores, construtores e corretores de imóveis, com o intuito de levantar quais os atributos que valorizavam os imóveis. Os grupos de atributos foram por eles assim definidos:

- a) Localização;
- b) Incorporação / Padrão ;

- c) Conforto;
- d) Segurança;
- e) Lazer.

Para Freitas e Oliveira (1997), no momento da decisão da compra de um imóvel, existem alguns atributos que agregam valor para um potencial comprador de imóvel que devam ser considerados. Os grupos de interesse, que levariam a tomada de decisão seriam:

- a) Conforto psicológico: área, estado de conservação, padrão (número de blocos, número de apartamentos por andar), qualidade aparente, (revestimento, esquadrias, piso);
- b) Conforto básico: vagas de garagem, água quente, isolamento acústico, acessibilidade, localização;
- c) Condições de pagamento (preço, flexibilidade de pagamento).

E ainda, Freitas (2001) visando desmistificar a impossibilidade de pesquisa do vasto número de atributos que é possível enumerarem em um imóvel, passa a tratá-los de uma maneira como “penduricalhos, ou adornos”. Podendo esses atributos ser divididos em:

- a) Elementos pertencentes à área privativa;
- b) Elementos pertencentes à área de lazer;
- c) Elementos ligados ao padrão do imóvel ou aos equipamentos.

Trivelloni e Hochheim (1998) dividiram as variáveis em grupos assim definidos:

- a) Dados sobre a identificação do imóvel, sua localização;
- b) Características e infra-estrutura da unidade ou apartamento;
- c) Dados sobre o preço de oferta em valores à vista e/ou financiado.

Oliveira *et al* (2000) faz relação ao estágio de vida familiar a variável renda, propriedade do imóvel, com os seguintes atributos:

- a) Tamanho e qualidade do imóvel;
- b) Localização e características de vizinhança.

Para Fernandez (2001) em estudos de viabilidade de incorporação imobiliária, a análise do ambiente onde será construído um novo empreendimento pode ser dividida nos seguintes itens:

- a) Localização a nível macro (centro);
- b) Localização a nível micro (bairro e vizinhança próxima).

E ainda, a análise do ambiente pode ser fracionada em três partes:

- a) Descrição das características gerais de entorno;
- b) Estudo de características sócio-econômicas extraídas de dados censitários;
- c) Estudo das características de acessibilidade e ambientais.

Fávero *et al* (2008), divide suas variáveis de estudo em três grupos:

- a) Variáveis de perfil sócio-demográfico;
- b) Características intrínsecas (unidade e condomínio);
- c) Características extrínsecas.

Para Pascale (2005), os atributos que influenciam a tomada de decisão na aquisição de um imóvel, podem ser agrupados em:

- a) Qualidade ambiental;
- b) Acessibilidade;
- c) Comércio e serviços;
- d) Infra-estrutura urbana;
- e) Aspectos sócio-econômicos.

### 2.10.1 Variáveis Citadas pelos Autores Pesquisados

Nesta fase da pesquisa bibliográfica, pelos autores pesquisados foram identificados 104 atributos que podem ser atribuídos como constituintes na formação do valor de um imóvel. No total foram 58 autores, que mencionam em suas pesquisas esse atributos. Segundo os grupos acima definidos, eles foram classificados conforme a quantidade de citações, e relacionados aos autores que os consideraram relevantes. Classificação semelhante pode ser observada em Gonzaga (2003).

Para efeitos de classificação quanto aos grupos de interesse, foram utilizadas as definições de alguns dos autores pesquisados. Abaixo estão indicados esses grupos, assim como, as variáveis mais citadas nesta etapa da revisão bibliográfica. Os quadros completos com as variáveis e os autores a elas relacionados estão nos ANEXOS deste trabalho.

- a) Variáveis da unidade - Características e infra-estrutura da unidade ou apartamento (TRIVELONI e HOCHHEIM, 1998);  
Número de Vagas de Garagem; Número de Dormitórios; Área Total; Área Privativa; Número de Suítes; Dependência de Empregada; Andar ou Pavimento; Número de Banheiros.
  
- b) Variáveis do condomínio - Elementos pertencentes à área de lazer (Freitas e Oliveira, 1997);  
Padrão de Acabamento ou Padrão Construtivo; Estado de Conservação; Idade; Número de elevadores; Piscina.
  
- c) Variáveis de localização ou acessibilidade (Pascale, 2005);  
Localização; Proximidade a Escolas e/ou Faculdades; Proximidade ao Centro Comercial; Proximidade à Supermercados ou Conveniências
  
- d) Qualidade ambiental (Pascale, 2005, Boranga 2003);  
Proximidade de Parques ou Áreas Verdes; Poluição Sonora e Vista Panorâmica.

## 2.11 VARIÁVEL PADRÃO DE ACABAMENTO OU PADRÃO CONSTRUTIVO

Segundo Alves (2005); Bráulio (2005); Mota (2007), a variável Padrão de Acabamento descreve os vários níveis de acabamento de um edifício. Utilizou-se da variável qualitativa, pontuando (1) baixo; (2) normal e (3) alto. Ainda foi utilizada a variável quantitativa revestimento do prédio, pontuando: (1) reboco/emboço; (2) tinta plástica; (3) pastilhas; (4) mármore.

Gazola (2002), denominando esta mesma variável como classificação, utiliza-se também das mesmas pontuações de 1 a 3 para avaliar Padrão Construtivo. Para Rangel e Gomes (2007) este atributo pode ser tratado como um critério qualitativo que determina o padrão de acabamento do imóvel. Foram definidos três níveis de acabamento e suas respectivas pontuações, Baixo padrão de acabamento (1) Médio padrão de acabamento (2) e Alto padrão de acabamento (3).

Boranga (2003) utilizou-se da variável Qualidade para relacionar a escala de padrão construtivo, seja da construção, material de primeira linha e até a construtora, e pela construção apresentar ou não danos físicos causados por vícios construtivos, como rachaduras e vazamentos.

Para Cavalcante (2001), a variável Revestimento Externo do condomínio reflete diretamente o padrão construtivo do edifício. Foram utilizados para esta classificação os seguintes revestimentos: fachada em granito ou cerâmica; fachada totalmente em cerâmica; fachada em cerâmica e pintura e fachada somente em pintura.

Freitas e Oliveira (1997) utilizam a variável Qualidade Aparente baseando-se nos seguintes critérios: Revestimento externo, esquadrias e pisos.

Selin (2008) emprega a variável Tipo, considerando apenas o material constituinte no revestimento externo do edifício.

Em sua pesquisa Alencar e Lazzarotti (2002), no caso do acabamento do edifício, adotou um sistema de ponderação baseado na arbitragem de uma nota (1-6), através de uma análise subjetiva do revestimento do edifício. Foi considerado o tipo de material presente no acabamento, e ainda se o edifício possuía um ambiente agradável, através de um bom arranjo dos materiais utilizados, equilibrados com a presença de árvores e jardins.

Souza *et al* (2004) pontua a variável Acabamento como: popular, simples, intermediário, luxo e alto luxo.

Segundo Silva e Verdinelli (2000) são levadas em consideração para explicar este atributo as características construtivas como: pintura, revestimento externo, esquadria, estrutura (concreto), material das paredes (alvenaria), cobertura. E pelos resultados encontrados, fica claro que a definição do padrão construtivo está sendo dado praticamente pelas esquadrias dos apartamentos.

## 2.12 VARIÁVEL ESTADO DE CONSERVAÇÃO

Rangel (2007) define estado de conservação como um critério qualitativo utilizado para avaliar o estado geral do imóvel. Este critério considera se houve ou não reforma do imóvel e também suas condições de moradia. O critério leva em conta, por exemplo, se um apartamento está em condições de moradia, necessitando de pequenos reparos, ou seja, com “médio estado de conservação”, recebendo a pontuação igual a 2. Sendo assim: Ruim (1), Médio (2), Bom (3), Ótimo (4).

Brenner (2005) a define como um atributo qualitativo que traduz o estado interno da construção e é relacionado com a idade e ao uso. E assim como Dantas *et al* (2004), estabelecem o seguinte: (1) Ruim, (2) Regular e (3) Bom.

A Tabela de Depreciação de Ross foi uma das primeiras a ser utilizada nos meios acadêmicos e pelos profissionais atuantes em engenharia de avaliações. Ela pode ser utilizada como coeficiente para depreciarem imóveis ou, ainda, máquinas e equipamentos. Levam em consideração os seguintes princípios:

- a) A depreciação é perda de valor que não pode ser recuperada com gastos de manutenção;
- b) As reparações podem apenas dilatar a durabilidade;
- c) Um bem regularmente conservado deprecia-se de modo regular, enquanto que um bem mal conservado deprecia-se mais rapidamente (NETHER, 2002); (GONZÁLEZ, 1997); (BERRINI, 1975).

**FIGURA 1: TABELA DE ROSS**

Estado	Condições Físicas	Classificação normal	Coefficiente c %
1,0	Novo	Otimo - O	0,000
1,5	Não sofreu nem necessita de reparos	Muito Bom - MB	0,032
2,0	Regular	Bom - B	2,520
2,5	Requer ou recebeu pequenos reparos	Intermediário - I	8,090
3,0	Requer reparações simples	Regular - R	18,100
3,5		Deficiente - D	33,200
4,0	Requer reparações importantes	Mau - M	52,600
4,5		Muito mal - MM	75,200
5,0	Sem valor = valor de demolição (residual)	Demolição - Dm	100,000

**EXTRAÍDO DE NETHER (2002)**

Lima (2001); (2004) utiliza-se do fator de homogeneização estado de conservação e classifica os imóveis com os seguintes critérios: (1) para imóvel necessitando reparos simples e (0) para imóveis em estado de novo.

Gazola (2002); Alves (2005); Bráulio (2005); Mota (2007); classificam a Variável Conservação como: péssimo (1) ; regular (2); bom (3); ótimo(4). Souza *et al* (2004) adiciona mais uma classificação e assim considera a mesma variável: (5) ótimo; (4) bom; (3) regular; (2) mau e (1) péssimo.

Nos estudos de Triveloni e Hochheim (1998) algumas variáveis foram desconsideradas para o modelo de cálculo, envolvendo inferência estatística, por apresentar elementos de consideração subjetiva. As variáveis desconsideradas como ativas, porém consideradas ilustrativas nas análises foram: padrão de acabamento, estado de conservação, categorização da acessibilidade, idade aparente do condomínio e categorização da insolação do apartamento.

### 2.12.1 Patologias e manutenção em fachadas

O tipo e a quantidade de patologias presentes na fachada de um edifício caracterizam sua vida útil e seu estado de conservação. Para Consoli (2006), uma série de fatores, que podem agir isoladamente ou combinados, resultam numa grande variedade de problemas patológicos nos revestimentos verticais de edifícios

uma vez que há constantemente diversos agentes de degradação, diferentes técnicas de execução e materiais.

Para Guimarães *et al* (2005) mesmo com a grande preocupação, pelos responsáveis, pelas diversas etapas do processo construtivo, estes têm cometido enganos que contribuem de maneira acentuada para o incremento do potencial para patologia e deterioração das edificações, levando ao aparecimento de problemas patológicos e à perda de desempenho dos prédios, que de certa forma acaba influenciando na vida útil das edificações.

Segundo Flores e Brito (2002) os sintomas de pré-patologia têm tendência a aumentar de intensidade, à medida que aumenta o grau de deterioração e o aparecimento de algumas anomalias, até ao fim da vida útil do elemento, que pode ser descrito como o estado limite de ruptura funcional e física. Os métodos de detecção destes fenômenos não se encontram suficientemente desenvolvidos e a análise limita-se, para este tipo de manutenção, à constatação do aparecimento visível das anomalias.

Considerando os custos de manutenção da edificação, observa-se que o custo final de uma edificação é composto pelo seu custo de construção e pelo seu custo de manutenção ao longo da vida útil. Assim, todos os elementos que contribuem para a redução dos custos de manutenção, para potencializar durabilidade e reduzir deteriorações e problemas patológicos estarão influenciando também para a redução do custo total (GUIMARÃES *et al*, 2005)

Muitos edifícios apresentam problemas nas fachadas, como o deslocamento dos revestimentos, a corrosão das armaduras e a infiltração de água da chuva pelas paredes de alvenaria. Esses problemas são de difícil correção, causando custos elevados de reparação. A qualidade e a durabilidade das fachadas ao longo de sua vida útil dependem de decisões tomadas desde o projeto da edificação, da concepção à execução, até a manutenção e a reparação dos sistemas adotados. Essas ações normalmente são de responsabilidades dos usuários ou dos condomínios (SOUZA *et al*, 2004)

Considerando os vários tipos de revestimento que podem ser aplicados às fachadas dos edifícios alguns tipos de patologias foram observados durante a revisão bibliográfica.

Consoli (2006) classifica as patologias quanto aos tipos:



- a) Manchas
  - ✓ Eflorescências
  - ✓ Bolors por fissuração
- b) Vesículas
- c) Perda de aderência – desagregação
- d) Descolamentos
- e) Fissuras nas fachadas

Padilha Jr. *et al* (2007); Consoli (2006) descrevem em suas pesquisas diversas patologias encontradas em revestimentos cerâmicos. São elas: destacamentos ou descolamentos, trincas, gretamento e fissuras, eflorescência, deterioração das juntas e bolor.

Consoli (2006) relaciona as patologias incidentes em revestimentos executados em pintura:

- a) Bolhas;
- b) Crateras;
- c) Desagregamento;
- d) Descascamento ou falta de aderência;
- e) Eflorescências;
- f) Enrugamentos;
- g) Manchas;
- h) Saponificações;

Para Kondo (2006) essas são as principais patologias em revestimento com pintura:

- a) Eflorescências;
- b) Desagregação;
- c) Saponificação;
- d) Descascamentos;
- e) Manchas causadas por pingos de chuva;
- f) Enrugamento;
- g) Trincas;

- h) Crateras;
- i) Bolhas;
- j) Fissuras.

Principais patologias em revestimentos cerâmicos:

- a) Descolamento;
- b) Estufamento;
- c) Manchas;
- d) Esmagamento;
- e) Eflorescência
- f) Trincas.

Principais patologias em revestimentos de placas pétreas:

- g) Manchas;
- h) Fissuras nos locais dos rasgos para a afixação das placas;
- i) Quebra nos cantos das placas;
- j) Descontinuidade no rejuntamento;
- k) Juntas desalinhadas e com dimensões variáveis.

## **2.13 VARIÁVEIS AMBIENTAIS**

Boranga (2003) desenvolveu um estudo com o intuito de identificar as variações de valor dos imóveis através de pesquisa no mercado imobiliário, de forma a explicar o grau de importância e a disposição a pagar pelos atributos ambientais identificados.

Para Gazola (2002) a variável meio ambiente representa o nível de poluição, obtido através de notas dadas por engenheiros de diversas áreas e calculadas através da estatística descritiva. Para seu estudo de caso, a variável meio ambiente torna-se relevante, pois a cidade estudada está localizada em área crítica de poluição, devido à exploração de carvão, curtume, cerâmica e metalurgia dentro do

perímetro urbano. Em outro estudo de caso, o município encontrava-se na praia, e a variável distância ao mar era indispensável na lista de variáveis explicativas relevantes.

Moro (2008) utiliza o termo amenidades ambientais para relatar a importância deste fator no valor de um imóvel. Já para Uberti e Hochheim (2000); Fernandez *et al* (1998); Petersen e Danilevich (2006); Sousa Filho *et al* (2004) a poluição, seja sonora, do ar ou das praias e rios são atributos que podem se tornar desvalorizantes e que não podem ser ignorados. Ainda podem ser efeitos desvalorizantes o tráfego, e os engarrafamentos ou o lixo causado por hospitais. Fávero (2008) ainda considera a proximidade a pontos de inundação e a proximidade com aterros e lixões como pontos desfavoráveis.

## **2.14 AS NORMAS BRASILEIRAS E TESTES ESTATÍSTICOS DE VALIDAÇÃO**

O método mais utilizado para a resolução de equações com um grande quantidade de informações é o Método dos Mínimos Quadrados. Porém existem outros métodos descritos na literatura e que podem servir de base para estudos de avaliações imobiliárias. Conforme o método adotado, algumas hipóteses básicas precisam ser obedecidas para que se obtenha o melhor estimador linear não tendencioso. Conforme a NBR 14653-2 alguns testes de validade do modelo são exigidos dependendo do rigor da avaliação e grau de fundamentação exigidos.

A confiabilidade de uma avaliação é medida através de seu nível de rigor. Segundo a NBR 14653-2, no caso de uma avaliação utilizando-se do método comparativo de dados de mercado, em modelos de regressão linear, o que determina essa precisão são os graus de fundamentação, que podem ser I, II, ou III, sendo o grau III o mais fundamentado.

Com relação as variáveis, para atingir o grau de fundamentação exigido deve-se cumprir as exigências quanto ao número de elementos e variáveis conforme a figura 2:

**FIGURA 2: RELAÇÃO ENTRE O NÚMERO DE VARIÁVEIS E O GRAU DE FUNDAMENTAÇÃO**

Item	Descrição	Grau		
		III	II	I
3	Quantidade mínima de dados de mercado efetivamente utilizados	6 (k+1), onde k é o número de variáveis independentes	4 (k+1), onde k é o número de variáveis independentes	3 (k+1), onde k é o número de variáveis independentes

EXTRAÍDO DA NBR: 14.6153-2

A NBR 14.653-2 ainda observa que, quando se usam modelos de regressão, alguns pressupostos básicos devem ser respeitados, com o objetivo de obter avaliações não tendenciosas, eficientes e consistentes. São eles: micronumerosidade, normalidade dos resíduos, homocedasticidade, não-multicolinearidade, não-autocorrelação, independência e inexistência de pontos atípicos. Ainda devem ser considerados os testes estatísticos quanto a significância e poder de explicação do modelo, determinação do campo de arbítrio e intervalo de confiança e estudar a correlação entre as variáveis e o valor unitário. Devido a grande quantidade de autores que já abordaram este assunto, não serão discutidos nesta pesquisa, porém podem ser consultados em artigos, dissertações e teses recomendadas nas referências bibliográficas deste trabalho.

### 3 MÉTODO DE PESQUISA

A metodologia aplicada para a execução desta pesquisa, conforme o Capítulo 1, foram os levantamentos de informações realizados por pesquisa bibliográfica e estudo de caso realizado com o intuito de se obter dados a respeito das variáveis influenciadoras no valor de apartamentos residenciais.

Buscou-se através da pesquisa bibliográfica, fundamentalmente, obter subsídios sobre: engenharia de avaliações, o mercado imobiliário, método comparativo de dados de mercado, normas de avaliação, testes estatísticos e inferência estatística, variáveis de avaliação, estudos sobre avaliação pós-ocupação,

fatores que influenciam na tomada de decisão para a aquisição de um imóvel e as variáveis que influenciam na formação do valor dos imóveis.

No estudo de caso, foram testados vários modelos de equações, modificando o número de elementos e a quantidade de variáveis, realizando-se testes estatísticos previstos na Norma Brasileira de Avaliação, de forma a entender como através dessas modificações, estas variáveis se comportariam num modelo de equações hedônicas.

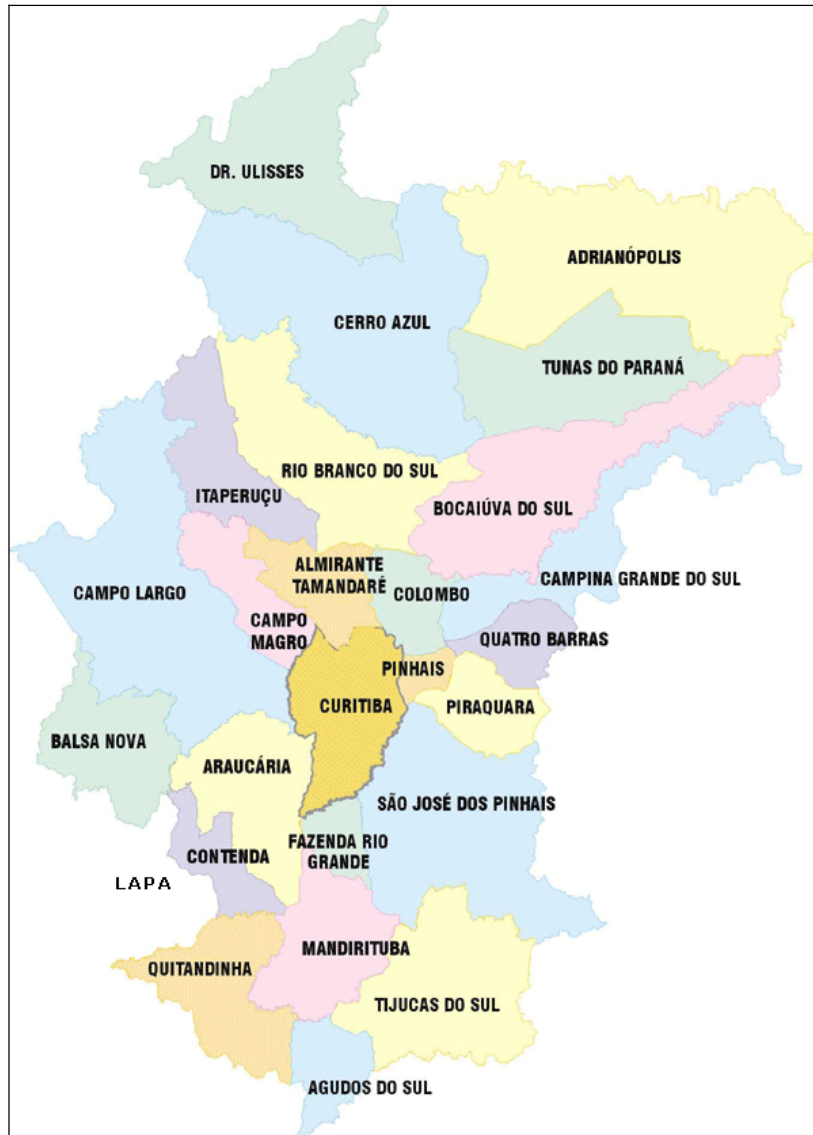
### **3.1 ESTUDO DE CASO**

A pesquisa baseou-se em estudo de caso realizado na cidade de Curitiba, Paraná, limitando-se ao estudo de variáveis formadoras de valor, aplicado ao bairro Água Verde. Este tipo de estudo surgiu da necessidade de testar as hipóteses de pesquisa apresentadas no Capítulo 1. O estudo de caso desenvolveu-se por um período de dez meses, sendo de caráter exploratório e focalizando-se na busca de dados qualitativos e quantitativos passíveis de utilização na formulação do método utilizado.

#### **3.1.1 Caracterização do Município**

O Município de Curitiba, capital do Estado do Paraná está localizado na Região Sul do Brasil, tendo como confrontantes, as cidades da chamada Região Metropolitana, conforme a figura 3:

**FIGURA 3: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA CIDADE DE CURITIBA x CIDADES VIZINHAS**



FONTE: IPPUC (2009)

A cidade de Curitiba está compreendida em uma área de 435,495 km<sup>2</sup> sendo o município mais populoso do Estado com 4.127,28 hab/km<sup>2</sup> (IPARDES/ IBGE – 2007).<sup>1</sup>

A população estimada, segundo o censo de 2008 é de aproximadamente 1.828.092 habitantes, fazendo com que a capital do estado também seja ao município com o maior número de habitantes (IBGE 2008).

Segundo o IPPUC, Curitiba é dividida administrativamente em nove regionais, contendo 75 bairros. Estas regionais foram assim definidas por bairros componentes

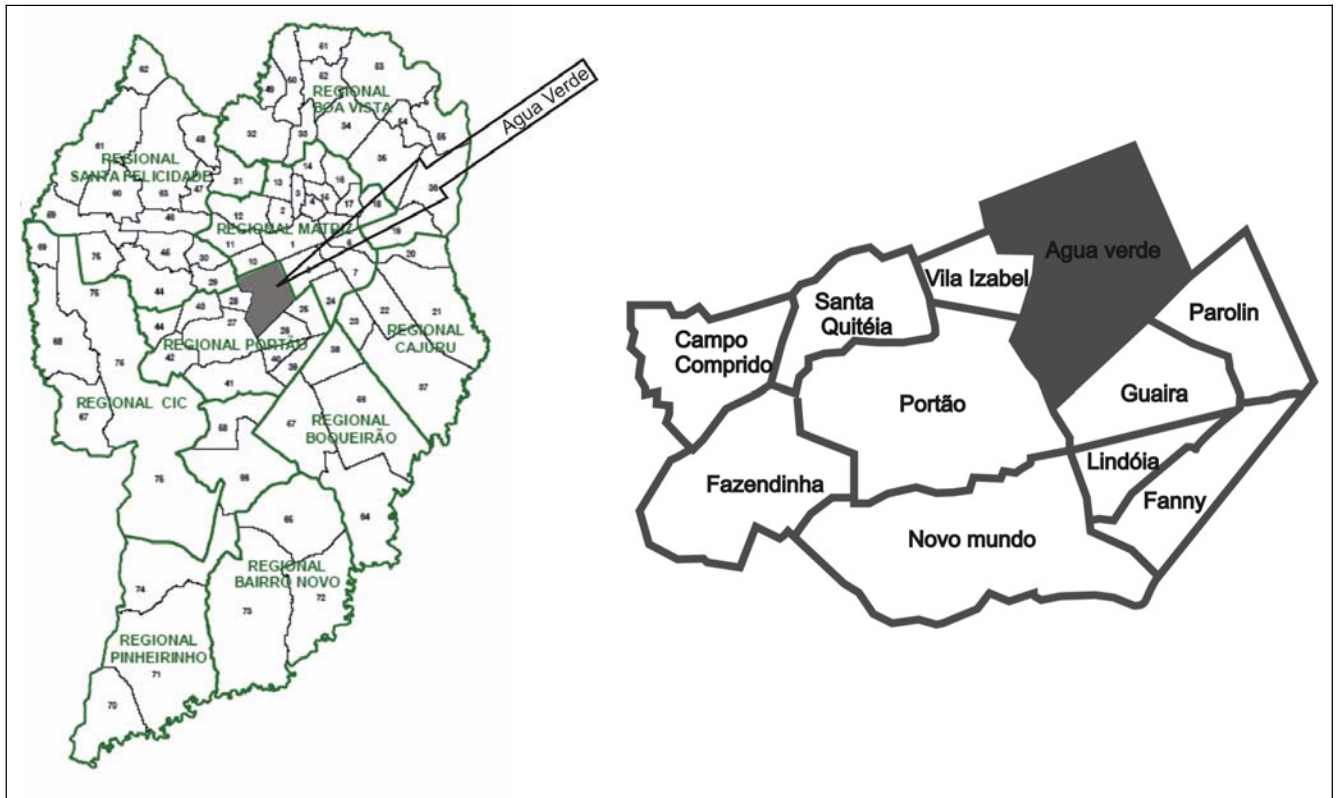
com características semelhantes, seja por formação sócio-econômica, seja por similaridade quanto a moradias. São elas:

- Regional Bairro Novo;
- Regional Boa Vista;
- Regional Boqueirão;
- Regional Cajuru;
- Regional CIC;
- Regional Matriz;
- Regional Pinheirinho;
- Regional Portão;
- Regional Santa Felicidade .

### 3.1.2 Caracterização do Bairro Água Verde

O bairro Água Verde está administrativamente localizado na regional Portão, o qual ainda fazem parte os seguintes bairros: Parolin, Guaíra, Portão, Vila Izabel, Fanny, Lindóia, Novo Mundo, Fazendinha, Santa Quitéria e Campo Comprido. A figura abaixo traz a localização da regional portão em relação à cidade de Curitiba e o Bairro Água verde nela inserido.

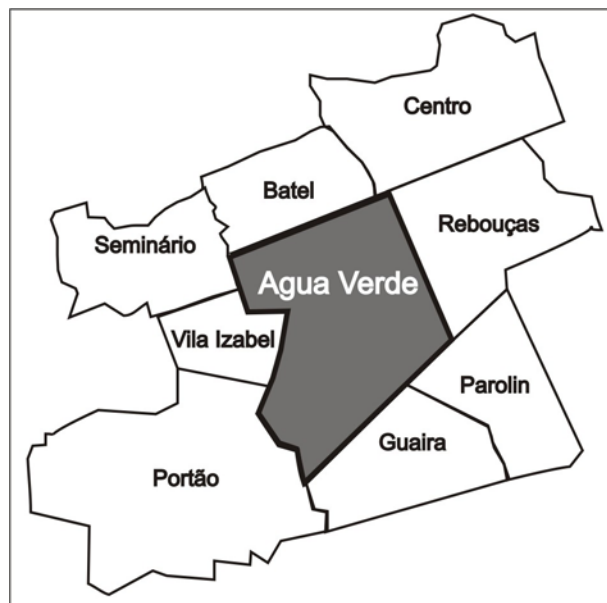
**FIGURA 4: LOCALIZAÇÃO BAIRRO ÁGUA VERDE – INSERIDO NA REGIONAL PORTÃO**



FONTE: IPPUC(2009)

Os bairros confrontantes são: Batel, Centro, Rebouças, Parolin, Guairá, Portão, Vila Izabel e Seminário.

**FIGURA 5: LOCALIZAÇÃO BAIRRO ÁGUA VERDE x BAIROS CONFRONTANTES**



FONTE: IPPUC(2009)



Segundo o Censo 2007 a densidade populacional é de 111,73 hab/ha, sendo o bairro mais densamente povoado. Ele é o nono bairro em número de habitantes, com aproximadamente 53.228 habitantes (IPPUC – IBGE, 2007).

### 3.2 UNIVERSO DA PESQUISA

O universo em que o estudo de caso está baseado é constituído de apartamentos residenciais no município de Curitiba, Paraná, e ainda considerando o método comparativo de dados de mercado, recomenda que para uma avaliação torna-se primordial que os elementos componentes do universo, ou da amostra, sejam o mais semelhantes possível, adotou-se como universo para esta pesquisa, o Bairro Água Verde. Esta escolha se deu devido ao bairro em questão ser o mais densamente povoado da cidade, e ainda ao fato de ser este bairro o que apresenta o maior número de ofertas de imóveis residenciais nos períodos estudados, como pode ser explicado no quadro 1 .

**QUADRO 1: NÚMERO DE IMÓVEIS OFERTADOS POR BAIRRO – DEZ/2008**

<b>OFERTAS DE IMOVEIS RESIDENCIAIS USADOS PARA VENDA POR BAIRRO / DEZEMBRO - 2008</b>	
<b>BAIRRO</b>	<b>NUMERO DE OFERTAS</b>
<b>AGUA VERDE</b>	<b>638</b>
SANTA FELICIDADE	418
UBERABA	414
BATEL	396
BIGORRILHO	353
CENTRO	333
PORTÃO	322
BOQUEIRÃO	299
XAXIM	280
NOVO MUNDO	229

FONTE: INPESPAR

Ainda com base no método comparativo, refinou-se a pesquisa somente a apartamentos que tivessem como característica três quartos, pois segundo o SECOVI / INPESPAR, esta tipologia do imóvel é a que apresenta maior número de ofertas dentre os apartamentos residenciais, conforme demonstra o Quadro 2.

**QUADRO 2: NÚMERO DE OFERTAS DE IMÓVEIS x TIPOLOGIAS – DEZ/2008**

Tipos	Nº Imóveis nov/08	Nº Imóveis dez/08	Participação (%) do total	Variação (%) em relação mês anterior
<b>RESIDENCIAIS</b>				
Apartamentos:				
Kitinete	16	15	0,2	-6,3
1 dormitório	180	172	1,9	-4,4
2 dormitórios	925	944	10,4	2,1
3 dormitórios	2322	2354	25,9	1,4
4 dormitórios	651	663	7,3	1,8
Casa de Alvenaria				
1 dormitório	12	13	0,1	8,3
2 dormitórios	226	228	2,5	0,9
3 dormitórios	1126	1140	12,5	1,2
4 dormitórios	917	917	10,1	0,0
Casa Madeira/Mista	33	36	0,4	9,1
Sobrado	2555	2617	28,8	2,4
Total	8963	9099	100	1,5
<b>COMERCIAIS</b>				
Conjunto	240	219	31,1	-8,8
Casa	251	245	34,8	-2,4
Barracão	119	119	16,9	0,0
Loja	131	122	17,3	-6,9
Total	741	705	100	-4,9
<b>TERRENOS</b>	1600	1568	100	-2,0

FONTE: INPESPAR

### 3.3 A AMOSTRA DA PESQUISA

A amostra é composta por 125 apartamentos residenciais, com três dormitórios, publicadas como oferta no mercado imobiliário do município de Curitiba e localizados no bairro Água Verde.

### 3.3.1 Tamanho da amostra

A busca por informações procurou ser a mais ampla possível, para atingir o universo dos imóveis ofertados dentro do período, considerando os critérios adotados no protocolo de coleta de dados.

### 3.3.2 Protocolo de coleta de dados

Durante o processo de busca pelos elementos componentes desta etapa do estudo, foi definido um protocolo para a coleta dos dados com base nas seguintes premissas:

- As informações coletadas foram somente aquelas publicadas como oferta. Esta exigência tem o intuito de conferir à pesquisa confiabilidade, excluindo-se assim informações com caráter dúbio, como por exemplo, informações ouvidas por pessoas não atuantes no mercado (vizinhos, porteiros, amigos, etc.) e que não poderiam ser confirmadas posteriormente.
- As informações obtidas para montagem do banco de dados foram aquelas publicadas em jornais e revistas especializadas em transações imobiliárias e sites de *internet*.
- Número mínimo de informações que pudessem ser utilizadas para o processo de testes estatísticos, formulação de uma equação hedônica, e verificação de variáveis formadoras de valor. Desta forma, ofertas de imóveis que não conferiam informações que pudessem ser confirmadas sem uma visita ao local, foram descartadas. Este procedimento foi adotado devido à adoção do Grau de Fundamentação I da NBR 14653-2, onde não é necessária a vistoria de todos os elementos componentes do banco de dados, e pode ser utilizada a informação de terceiros. Por exemplo, não foram utilizados os imóveis que não traziam no anúncio publicado o endereço completo, ou pelo menos a foto da fachada do edifício, o que impediria a confirmação de algumas características, mesmo com a visita ao local. Seria necessário, portanto, entrar em contato com as imobiliárias ou

corretores, o que alteraria o processo de coleta conforme os padrões estabelecidos.

Foi realizada após a conclusão da coleta inicial, uma seleção de um grupo de elementos, com informações completas quanto à localização, para visitas *in loco*, com o intuito de levantar informação a respeito de variáveis que exigiam a presença do pesquisador ao local. Estas variáveis são:

- Número de pavimentos;
- Número de apartamentos por andar;
- Número de blocos por condomínio;
- Número total de apartamentos do edifício;
- Posição, se frente, fundos, lateral ou interna;
- Insolação;
- Vista panorâmica e vista para praças;
- Idade aparente;
- Padrão de acabamento e estado de conservação;

As fichas utilizadas para a coleta de dados (Etapa 1 e Etapa 2), encontram-se nos ANEXOS deste trabalho.

### 3.3.3 Coleta de dados

A coleta de dados foi executada em dois períodos:

- Período 1: entre 11/02/2008 a 21/02/2008, foram coletados 80 imóveis;
- Período 2: Entre 08/12/2008 a 19/12/2008, foram coletados 45 imóveis;

Foram realizados dois períodos de pesquisa para a verificação da variável Data, onde se pretende apurar se duas informações em períodos diferentes podem fazer parte de um mesmo banco de dados. Isto se torna primordial num processo avaliatório, pois grande parte das informações coletadas não seria descartada após curto período de tempo, podendo serem utilizadas em avaliações futuras.

Durante o processo de coleta, observou-se que alguns anúncios de imóveis continham informações conflitantes e portanto para serem utilizados nesta pesquisa, precisaram ser averiguadas. Este fato ocorreu principalmente quanto à localização exata do imóvel, em relação ao bairro em que ele estava localizado.

Ocorreram anúncios, que provavelmente com o intuito de valorizar o imóvel, ou de chamar a atenção de um possível interessado, estavam sendo ofertados como pertencente ao bairro objeto do estudo, porém localizava-se em bairros adjacentes, com uma faixa de renda menor que o bairro estudado. Pelos estudos de Silva (2006); González (2000); Dantas *et al* (2007); Moro *et al* (2008), o nível sócio econômico dos moradores tem relação com o valor dos imóveis. Este fato pode ser associado a variável localização, ou a variável bairro. O quadro 3 indica a renda média da população nos bairros confrontantes com o bairro em estudo.

**QUADRO 3: RENDA NOMINAL DOS RESPONSÁVEIS POR DOMICÍLIO x BAIROS**

<b>RENDA MÉDIA NOMINAL DOS RESPONSÁVEIS POR DOMICÍLIOS</b>	
<b>BAIRRO</b>	<b>SALÁRIOS MÍNIMOS</b>
<b>AGUA VERDE</b>	<b>22,07</b>
BATEL	33,91
CENTRO	14,71
GUAÍRA	8,18
PAROLIN	9,04
PORTÃO	11,41
REBOUÇAS	14,44
SEMINÁRIO	21,26
VILA IZABEL	16,15

FONTE: IPPUC(2009)

Observou-se, deste modo, que alguns anúncios publicados com o título: Bairro Água Verde, na verdade se tratavam de imóveis localizados nos bairros: Centro, Rebouças, Parolin, Guáira, Portão, Seminário e Vila Izabel e portanto não foram considerados para a montagem do banco de dados.

Em contrapartida verificou-se o efeito oposto. Imóveis localizados no bairro Água Verde foram anunciados como pertencentes a outros bairros, como: Batel,

Centro e Seminário. Após a verificação correta quanto à localização, esses imóveis foram incorporados ao banco de dados.

Para os dois períodos estudados, em nenhum caso observou-se a repetição do mesmo elemento. Isto possivelmente pode ser explicado por imóveis já terem sido vendidos entre uma etapa de pesquisa e outra, o que mostra uma boa rotatividade de venda, ou ainda, pela desistência da venda, ou ao imóvel não estar mais sendo ofertado pelos canais consultados.

A quantidade de imóveis levantados, muito diferentes nas duas etapas, pode ser explicada pelo período em que foram feitos os levantamentos. No período 1, pós feriados de fim e início de ano, e período 2, anterior a estes mesmos feriados, período em que há um desaquecimento do mercado.

#### 3.3.4 Teste Piloto

O teste piloto foi realizado durante o período 1 de coleta. Sua aplicação fez com que algumas variáveis fossem descartadas para a execução desta pesquisa, pois se verificou que seria inviável a obtenção de informações significativas que pudessem vir a ser aplicadas durante a confecção das equações hedônicas. Estas variáveis descartadas foram a Existência ou não de Vagas Cobertas e Descobertas.

#### 3.3.5 Determinação das variáveis a serem testadas

Nesta pesquisa optou-se por dividir as variáveis estudadas em quatro grupos de forma que cada grupo representasse uma característica do imóvel, conforme o levantamento bibliográfico realizado e exposto no capítulo 2.10.

Os grupos utilizados como influenciadores na formação do valor foram:

- Variáveis relativas à localização;
- Variáveis pertencentes à unidade;
- Variáveis pertencentes ao condomínio;
- Variáveis ambientais.

No total foram estudadas 45 variáveis, além das excluídas por falta de informações ou por falta de embasamento bibliográfico.

### **3.4 VARIÁVEIS RELATIVAS À LOCALIZAÇÃO**

#### **3.4.1 Data da informação**

A dificuldade em se manter um banco de dados atualizado faz com que, elementos obtidos em épocas diferentes sejam utilizados num modelo de regressão. Foram utilizados nesta pesquisa elementos obtidos em dois períodos distintos conformes descritos no item 3.3.3.

A data correspondente ao período 2, foi atribuído valor: 0 , e ao período 1, foi atribuído valor 1.

#### **3.4.2 Distância a fatores desvalorizantes**

Trata-se da proximidade a locais que possam influenciar negativamente o valor de um imóvel. Para a utilização desta variável dois pontos foram considerados desvalorizantes:

- Estádio Joaquim Américo – Estádio do Clube Atlético Paranaense (CAP);
- Distância ao Bairro Parolin.

Foram considerados como fatores desvalorizantes, engarrafamentos, aumento de ruído, aumento de vendedores ambulantes, depredações de veículos e imóveis, brigas entre torcidas e outros efeitos que ocorrem nas proximidades e no Estádio Joaquim Américo do Clube Atlético Paranaense.

O bairro Parolin foi considerado nesta pesquisa como desvalorizante, devido ao fato de possuir, segundo a SESP - Secretaria de Estado da Segurança Pública

do Paraná, entre os bairros limitantes ao estudo de caso, o que apresenta o maior índice de criminalidade.

Foi realizado conforme figura 6, círculos imaginários a cada 500 metros a partir dos pontos considerados e conferidos pesos de 1 a 5. A cada 500 metros de distância foi conferido peso 1. Por exemplo se o imóvel pesquisado estava inserido no segundo círculo imaginário, ele teria peso 2.

**FIGURA 6: DISTÂNCIA A FATORES DESVALORIZANTES – CÍRCULOS CONCÊNTRICOS A CADA 500 M**



FONTE: AUTOR

### 3.4.3 Distância a fatores valorizantes

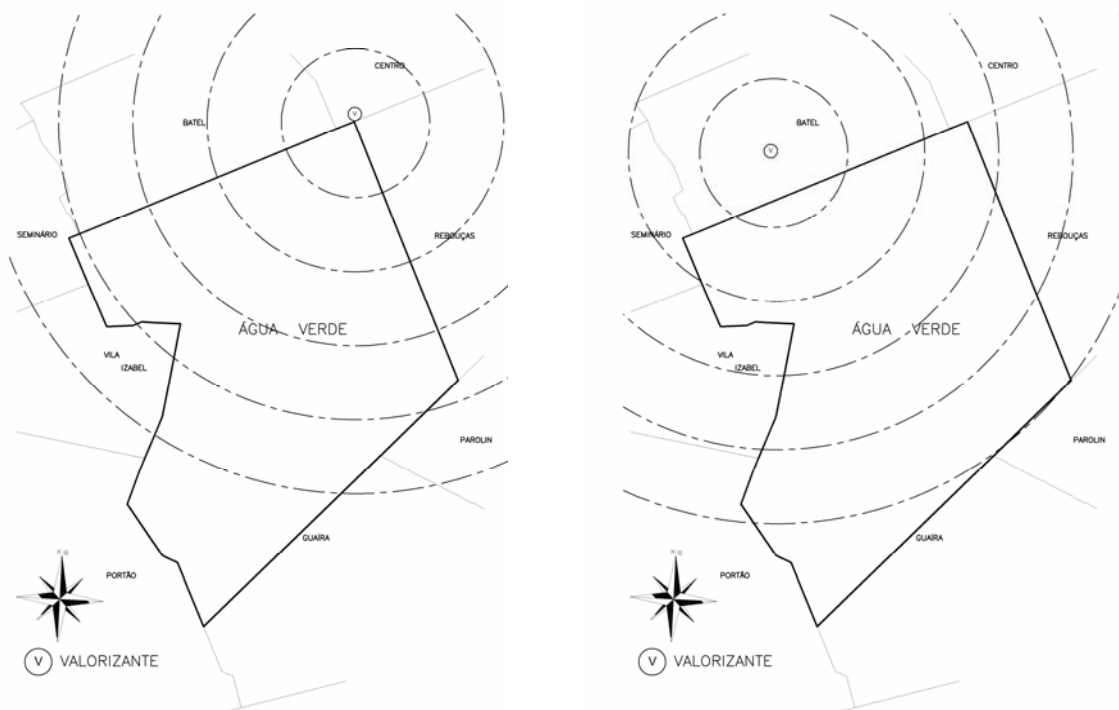
Trata-se as proximidade a locais que possam influenciar positivamente o valor de um imóvel. Para a utilização desta variável foi considerado o bairro Batel como pólo valorizante, devido à renda *per capita* da região e, conforme verificado na coleta dos dados, alguns anunciantes tendiam a alterar o anúncio de oferta, da localização do imóvel, para o bairro Batel, com intuito de valorizá-lo. O ponto tomado com base foi a Praça do Batel.



O outro local considerado como valorizante foi bairro Centro e o ponto tomado como base foi o início do bairro conforme definido pelo IPPUC, na junção das Ruas Brigadeiro Franco e Avenida Sete de Setembro..

Foi realizado conforme figura 7, círculos imaginários a cada 500 metros a partir dos pontos considerados e conferidos notas de 1 a 5. A cada 500 metros de distância foi conferido peso 1. Por exemplo se o imóvel pesquisado estava inserido no segundo círculo imaginário, ele teria peso 2.

**FIGURA 7: DISTÂNCIA A FATORES VALORIZANTES – CÍRCULOS CONCÊNTRICOS A CADA 500 M**



**FONTE: AUTOR**

#### 3.4.4 Índice fiscal - Planta Genérica de Valores

Índice fornecido pela PMC e IPPUC, sendo um modelo pré-determinado para os terrenos e o custo de reprodução para as edificações. Esta variável considera a localização conforme o zoneamento e o valor do imóvel para fins de tributação.

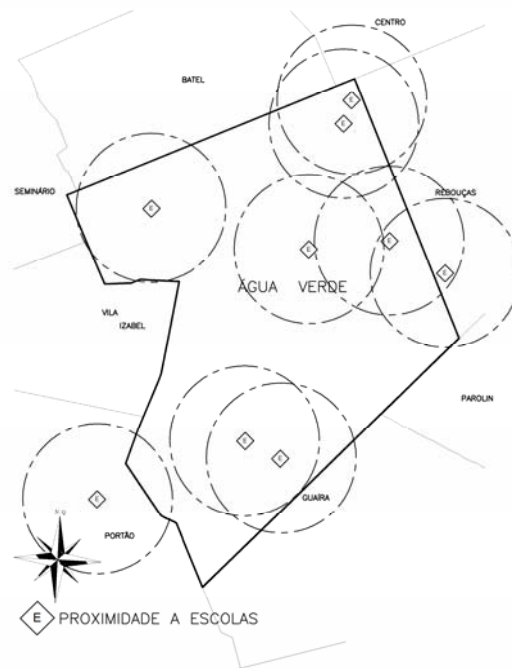
### 3.4.5 Proximidade de escolas e faculdades

As escolas consideradas para a utilização desta variável foram as abaixo listadas:

- Escola Santa Terezinha do Menino Jesus - Av. 7 Setembro;
- Colégio Sagrado Coração de Jesus - Av. Iguaçu;
- Colégio Curitibano - Rua Amazonas;
- Colégio Estadual Barão do Rio Branco - R. Brigadeiro Franco;
- Escola Estadual João Turim - Rua Almirante Gonçalves;
- Colégio Estadual Professor Lisymaco Ferreira Costa - Av. Iguaçu;
- Escola Municipal Desembargador Marçal Justen - Rua Santa Catarina;
- Unidade Exponente Água Verde - Rua Dr. Pedro A. M. Barreto Monclaro.

A figura 8 mostra a localização das escolas em relação ao bairro.

**FIGURA 8: PROXIMIDADE ÀS ESCOLAS OU FACULDADES**



**FONTE: AUTOR**

Foi realizado conforme figura 8, um círculo imaginário de 500 metros a partir dos pontos considerados e conferidos nota de 0 ou 1, de forma que esta variável foi testada como sendo dicotômica. Caso o elemento da amostra pesquisada estivesse dentro deste círculo teria nota 1.

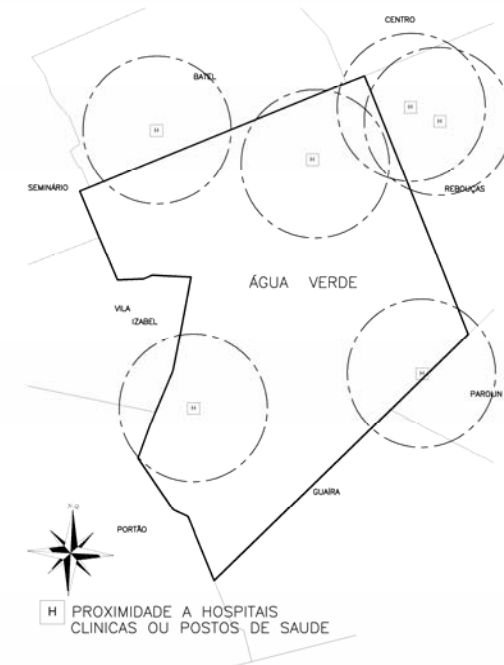
#### 3.4.6 Proximidade de hospitais, clínicas ou postos de saúde

Os pontos de saúde considerados para a utilização desta variável foram:

- Centro de Saúde Praça Ouvidor Pardino;
- Hospital Sugisawa – Av. Iguaçu;
- Hospital Maternidade Victor Ferreira do Amaral – Av. Iguaçu;
- Hospital Santa Cruz – Av. Batel;
- Maternidade Curitiba - Rua João Antônio Xavier;
- Hospital Maternidade Santa Brígida – Av. Guilherme Pugsley.

Foi realizado conforme figura 9 , um círculo imaginário de 500 metros a partir dos pontos considerados e conferidos nota 0 ou 1, de forma que esta variável foi testada como sendo dicotômica. Caso o elemento da amostra pesquisada estivesse dentro deste círculo teria nota 1.

**FIGURA 9: PROXIMIDADE A HOSPITAIS, CLÍNICAS OU POSTOS DE SAÚDE**



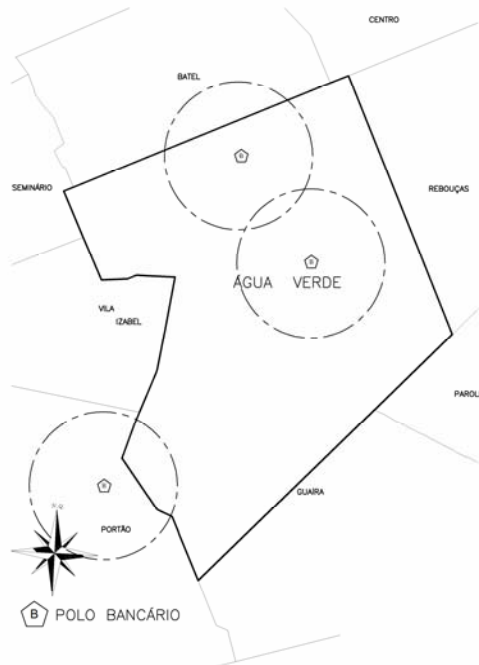
FONTE: AUTOR

### 3.4.7 Proximidade a pólos bancários

Os pólos bancários considerados para a utilização desta variável foram aqueles onde eram encontradas concentrações superiores a 4 postos bancários num mesmo espaço, de no máximo 2 quarteirões.

Foi realizado conforme figura 10, um círculo imaginário de 500 metros a partir dos pontos considerados e conferidos nota de 0 ou 1, de forma que esta variável foi testada como sendo dicotômica. Caso o elemento da amostra pesquisada estivesse dentro deste círculo teria nota 1.

**FIGURA 10: PROXIMIDADE DE PÓLOS BANCÁRIOS**



FONTE: AUTOR

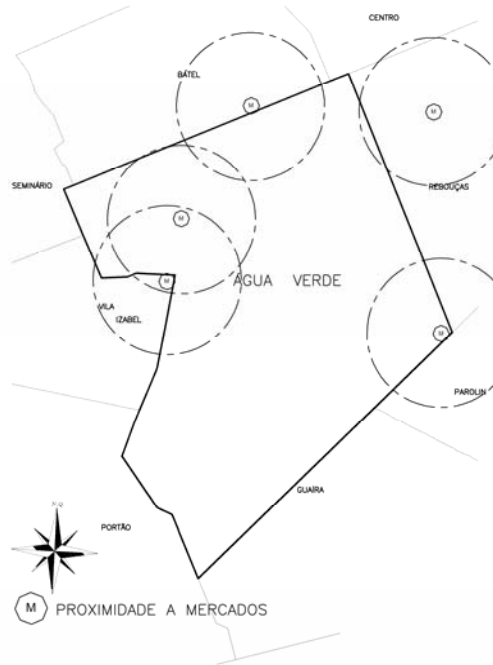
#### 3.4.8 Proximidade a supermercados

Os supermercados considerados para a utilização desta variável foram:

- Supermercado Angeloni – Av. República Argentina;
- Supermercado Pão de Açúcar - Av. República Argentina;
- Supermercado Mercadorama – Av. Sete de Setembro;
- Supermercado Mercadorama – Av. Iguazu;
- Supermercado Extra – Av. Presidente Kennedy

Foi realizado conforme figura 11, um círculo imaginário de 500 metros a partir dos pontos considerados e conferidos nota 0 ou 1, de forma que esta variável foi testada como sendo dicotômica. Caso o elemento da amostra pesquisada estivesse dentro deste círculo teria nota 1.

**FIGURA 11: PROXIMIDADE A SUPERMERCADOS**



FONTE: AUTOR

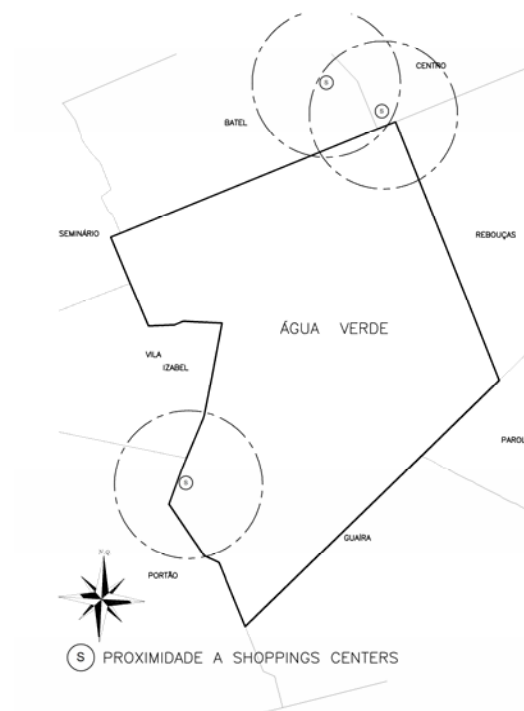
### 3.4.9 Proximidade a *shoppings centers*

Os *shoppings centers* considerados para a utilização desta variável foram:

- *Shopping* Cristal e Novo Batel – Bairro Batel;
- *Shopping* Curitiba – Bairro Centro;
- *Shopping* Água Verde – Bairro Água Verde.

Foi realizado conforme figura 12, um círculo imaginário de 500 metros a partir dos pontos considerados e conferidos notas 0 ou 1, de forma que esta variável foi testada como sendo dicotômica. Caso o elemento da amostra pesquisada estivesse dentro deste círculo teria nota 1.

**FIGURA 12: PROXIMIDADE A SHOPPING CENTERS**



**FONTE: AUTOR**

#### 3.4.10 Presença de transporte coletivo

Para o variável transporte coletivo foi considerado se existe linha de ônibus imediatamente à frente do imóvel pesquisado, e conferidos notas de 0 ou 1, de forma que esta variável foi testada como sendo dicotômica. Caso o elemento da amostra pesquisada tivesse este benefício defronte ao seu edifício, teria nota 1.

#### 3.4.10 Variável Infra-estrutura

Variável qualitativa, com pesos ou com valores atribuídos entre notas de 0 a 7, sendo que a presença de cada atributo abaixo descrito soma 1 ponto a localização do imóvel.

- Escola ou faculdade

- Fatores valorizantes conforme descritos anteriormente
- Hospitais ou clínicas
- Supermercados
- *Shoppings centers*
- Pólos bancários
- Transporte coletivo

### 3.4.11 Resumo das variáveis de localização estudadas

O quadro 4, traz informações das variáveis de localização pesquisadas, já com as transformações que serão utilizadas nos modelos de regressão linear e modelagem das equações hedônicas.

**QUADRO 4: RESUMO DAS VARIÁVEIS DE LOCALIZAÇÃO TESTADAS**

NOME DA VARIÁVEL	CODIGO	TIPO	TRANSFORMAÇÃO DE VALORES
DATA DA INFORMAÇÃO	DATA	DICOTOMICA	PERIODO 1 = [ 1 ] PERIODO 2 = [ 0 ]
DISTÂNCIA A FATORES DESVALORIZANTES	D_DESV ( CAP ) D_DESV ( BR )	QUALITATIVA	0 A 500 METROS = [ 5 ] 501 A 1000 METROS = [ 4 ] 1001 A 1500 METROS = [ 3 ] 1501 A 2000 METROS = [ 2 ] 2001 A 2500 METROS = [ 1 ]
DISTÂNCIA A FATORES VALORIZANTES	D_VALOR	QUALITATIVA	0 A 500 METROS = [ 5 ] 501 A 1000 METROS = [ 4 ] 1001 A 1500 METROS = [ 3 ] 1501 A 2000 METROS = [ 2 ] 2001 A 2500 METROS = [ 1 ]
DISTÂNCIA AO CENTRO	DIST_CENTRO	QUALITATIVA	0 A 500 METROS = [ 5 ] 501 A 1000 METROS = [ 4 ] 1001 A 1500 METROS = [ 3 ] 1501 A 2000 METROS = [ 2 ] 2001 A 2500 METROS = [ 1 ]
ÍNDICE FISCAL PLANTA GENÉRICA DE VALORES	PGV	PROXI	[ 163 A 656 ]
PROXIMIDADE DE ESCOLAS E FACULDADES	PROX_ESC	DICOTOMICA	DISTANCIA ATÉ 500 M = [ 1 ] DISTANCIA SUPERIOR A 500 M = [ 0 ]
PROXIMIDADE DE HOSPITAIS CLÍNICAS OU POSTOS DE SAÚDE	PROX_SAU	DICOTOMICA	DISTANCIA ATÉ 500 M = [ 1 ] DISTANCIA SUPERIOR A 500 M = [ 0 ]
PROXIMIDADE DE PÓLOS BANCÁRIOS	PROX_BAN	DICOTOMICA	DISTANCIA ATÉ 500 M = [ 1 ] DISTANCIA SUPERIOR A 500 M = [ 0 ]
PROXIMIDADE A SUPERMERCADOS	PROX_SUP	DICOTOMICA	DISTANCIA ATÉ 500 M = [ 1 ] DISTANCIA SUPERIOR A 500 M = [ 0 ]
PROXIMIDADE A SHOPPINGS CENTERS	PROX_SC	DICOTOMICA	DISTANCIA ATÉ 500 M = [ 1 ] DISTANCIA SUPERIOR A 500 M = [ 0 ]
PRESENÇA DE TRANSPORTE COLETIVO	PROX_TC	DICOTOMICA	EM FRENTE AO IMÓVEL - SIM = [ 1 ] EM FRENTE AO IMÓVEL - NÃO = [ 0 ]
VARIÁVEL INFRA-ESTRUTURA	INFRA	QUALITATIVA	[ 0 A 7 ]

FONTE: AUTOR



### **3.5 VARIÁVEIS PERTENCENTES À UNIDADE**

#### **3.5.1 Área total da unidade**

Variável quantitativa, considerada como o somatório das áreas privativas e áreas comuns de um edifício.

#### **3.5.2 Área privativa**

Variável quantitativa, delimitada pelo perímetro externo (fachada) e paredes internas, sendo área de uso exclusivo da unidade. A variável foi utilizada como a divisão entre as privativas e as áreas totais.

#### **3.5.3 Aquecimento central**

Variável dicotômica, que expressa a existência ou não de sistema aquecimento a gás para chuveiros, torneiras e uso em cozinhas. Caso o elemento da amostra pesquisado tivesse aquecimento a gás fornecido pelo edifício teria nota 1. Caso tivesse apenas aquecimento elétrico, nota 0. Não foram pesquisados casos de utilização de aquecimento solar.

#### **3.5.4 Existência de sacada ou terraços**

Variável dicotômica que determina a existência ou não de sacada ou terraços exclusiva da unidade. Caso o elemento da amostra pesquisado tivesse este atributo teria nota 1; caso contrário nota 0.

#### **3.5.5 Existência de calefação**

Variável dicotômica que determina a existência ou não de sistema de calefação para aquecimento de ambientes internos, exclusivo da unidade. Caso o elemento da amostra pesquisado tivesse este atributo teria nota 1; caso contrário nota 0.

#### 3.5.6 Existência de hidromassagem

Variável dicotômica que determina a existência ou não de pelo menos uma banheira de hidromassagem, exclusivo da unidade. Caso o elemento da amostra pesquisado tivesse este atributo teria nota 1; caso contrário nota 0. Não foi pesquisado a existência ou não de sauna privativa ou *ofurôs*.

#### 3.5.7 Existência de churrasqueira interna

Variável dicotômica que determina a existência ou não de churrasqueira de uso exclusivo da unidade, seja ela localizada na copa/cozinha, ou na sacada externa. Caso o elemento da amostra pesquisado tivesse este atributo teria nota 1; caso contrário nota 0.

#### 3.5.8 Existência de dependência de empregada

Variável dicotômica que determina a existência ou não de dependência completa de empregada, contendo quarto e banheiros exclusivos. Caso o elemento da amostra pesquisado tivesse este atributo teria nota 1; caso contrário nota 0.

#### 3.5.9 Existência de área de serviço

Variável dicotômica que determina a existência ou não de área de serviço interna à unidade. Caso o elemento da amostra pesquisado tivesse este atributo teria nota 1; caso contrário nota 0.

### 3.5.10 Melhorias internas da unidade

Variável qualitativa, com notas de 0 a 8, sendo que a presença de cada atributo abaixo descrito soma 1 ponto ao item melhorias internas do imóvel.

- Aquecimento Central
- Churrasqueira Individual
- Calefação
- Hidromassagem
- Piso Laminado / Porcelanato
- Granito nos Banheiros
- Móvel
- Outra informação anunciada que agregue valor ao imóvel

### 3.5.11 Número de vagas de garagem

Variável quantitativa, que determina o número de vagas de garagem cobertas pertencentes à área privativa ou a área comum da unidade.

Para esta variável também foi estudada a existência ou não de vaga coberta, e ainda, a existência ou não de vaga descoberta e não computável na área total.

### 3.5.12 Número de suítes

Variável quantitativa, que determina o número de suítes pertencentes a área privativa da unidade.

Para esta variável também foi testada a existência ou não DE suítes. Caso o elemento da amostra pesquisado tivesse este atributo teria nota 1. Caso contrário nota 0.

### 3.5.13 Posição

Variável dicotômica que posiciona a unidade quanto à posição em relação à rua em que está localizado o edifício. Esta variável considera se o imóvel é frente ou fundo / lateral ou interna a rua principal. Caso o elemento da amostra pesquisado fosse frente atributo teria nota 1. Caso contrário nota 0.

### 3.5.14 Pavimento que está localizado

Variável quantitativa que descreve o pavimento em que está localizada a unidade.

### 3.5.15 Resumo das variáveis da unidade estudadas

O quadro 5 a seguir traz informações das variáveis da unidade pesquisadas, já com as transformações que foram utilizadas nos modelos de regressão linear e modelagem das equações hedônicas.

**QUADRO 5: QUADRO RESUMO DAS VARIÁVEIS DE UNIDADE TESTADAS**

NOME DA VARIÁVEL	CODIGO	TIPO	TRANSFORMAÇÃO DE VALORES
ÁREA TOTAL DA UNIDADE	A_TOTAL	QUANTITATIVA	[ 74,7 A 544 ]
ÁREA PRIVATIVA	A_PRIVAT	QUANTITATIVA	[ 73,94 A 182,04 ]
AQUECIMENTO CENTRAL	AQUEC	DICOTOMICA	COM AQUECIMENTO = [ 1 ] SEM AQUECIMENTO = [ 0 ]
EXISTÊNCIA DE SACADA	SACADA	DICOTOMICA	COM SACADA = [ 1 ] SEM SACADA = [ 0 ]
EXISTÊNCIA DE CALEFAÇÃO	CALEF	DICOTOMICA	COM CALEFAÇÃO = [ 1 ] SEM CALEFAÇÃO = [ 0 ]
EXISTÊNCIA DE HIDROMASSAGEM	HIDRO	DICOTOMICA	COM HIDROMASSAGEM = [ 1 ] SEM HIDROMASSAGEM = [ 0 ]
EXISTÊNCIA DE CHURRASQUEIRA INTERNA	CHURRASQ	DICOTOMICA	COM CHURRASQUEIRA = [ 1 ] SEM CHURRASQUEIRA = [ 0 ]
EXISTÊNCIA DE DEPENDÊNCIA DE EMPREGADA	DEP_EMPREG	DICOTOMICA	COM DEPENDENCIA = [ 1 ] SEM DEPENDENCIA = [ 0 ]
EXISTÊNCIA DE ÁREA DE SERVIÇO	A_SERV	DICOTOMICA	COM ÁREA DE SERVIÇO = [ 1 ] SEM ÁREA DE SERVIÇO = [ 0 ]
MELHORIAS INTERNAS DA UNIDADE	MELHORIAS	QUALITATIVA	[ 0 A 8 ]
NUMERO DE VAGAS DE GARAGEM	VAG_COBERT	QUANTITATIVA	[ 0 A 3 ]
EXISTENCIA DE VAGAS DE GARAGEM COBERTA	EXIST_COBERT	DICOTOMICA	COM VAGAS = [ 1 ] SEM VAGAS = [ 0 ]
EXISTENCIA DE VAGAS DESCOBERTAS	EXIST_DESC	DICOTOMICA	COM VAGAS = [ 1 ] SEM VAGAS = [ 0 ]
NUMERO DE SUÍTES	NUM_SUIT	QUANTITATIVA	[ 0 A 3 ]
EXISTENCIA DE SUITES	EXIST_SUIT	DICOTOMICA	COM SUITES = [ 1 ] SEM SUITES = [ 0 ]
POSIÇÃO	POSIC	DICOTOMICA	FRENTE = [ 1 ] FUNDOS / LATERAL / INTERNA = [ 0 ]
PAVIMENTO QUE ESTÁ LOCALIZADO	PAVIM	QUANTITATIVA	[ 1 A 15 ]

FONTE: AUTOR

### 3.6 VARIÁVEIS PERTENCENTES AO CONDOMÍNIO

#### 3.6.1 Valor do condomínio

Variável quantitativa, que determina o valor médio cobrado como taxa de condomínio, informado na etapa de coleta de dados.

#### 3.6.2 Padrão de acabamento

Variável que descreve o padrão de acabamento externo da unidade componente do banco de dados. Para a utilização desta variável foi proposto

utilização de modelo próprio, considerando o tipo de revestimento e o tipo de esquadria. Os tipos de revestimento, bem como o tipo de esquadria pesquisada foram classificados em ordem crescente de valor, conforme a figura 11 e atribuídos a eles notas, para a utilização desta variável.

FIGURA 13: FICHA DE COLETA – PADRÃO CONSTRUTIVO / ACABAMENTO

PADRÃO CONSTRUTIVO / PADRÃO DE ACABAMENTO DAS FACHADAS					
REVESTIMENTO DE FACHADAS			TIPO DE ESQUADRIA		
PONTOS			PONTOS		
CAIAÇÃO	1	<input type="checkbox"/>	FERRO	1	<input type="checkbox"/>
LÁTEX PVA	2	<input type="checkbox"/>	MADEIRA	2	<input type="checkbox"/>
LÁTEX ACRILICA	3	<input type="checkbox"/>	ALUMÍNIO	3	<input type="checkbox"/>
GRANILHA	4	<input type="checkbox"/>	PVC	4	<input type="checkbox"/>
GRAFIATO	5	<input type="checkbox"/>			
PASTILHA	6	<input type="checkbox"/>			
GRANITO	7	<input type="checkbox"/>			
MARMORE	8	<input type="checkbox"/>			
					TOTAL _____

FONTE: AUTOR

A somatória dos dois tipos de revestimento representa o padrão de acabamento do elemento pesquisado. A amplitude total dos imóveis pesquisados, portanto, é de 2 a 12.

A relação de valor entre os materiais constituintes desta variável, foi obtida através de índices gerais de preços da construção civil, como por exemplo, os fornecidos pelo SINAPI, SINDUSCON, revistas especializadas em construção civil, como por exemplo, Arquitetura e Construção, publicações especializadas da editora PINI, lojas de materiais de construção e fornecedores ou representantes de materiais de acabamento.

A ficha para coleta dos dados, pode ser observada nos ANEXOS deste trabalho.

### 3.6.3 Estado de conservação

Variável que descreve o estado de conservação da unidade componente do banco de dados.

Para a utilização desta variável foi proposto utilização de modelo próprio, e foi considerado como estado de conservação o grau de patologias apresentadas, em observação visual realizada *in loco*, levando-se em conta que a vida útil e/ou a falta de manutenção levam a estrutura ou revestimentos a apresentarem certas anomalias que afetam negativamente os valores dos imóveis, seja por motivos estéticos, sejam pelos custos de manutenção.

A nota total para esta variável, é a somatória da ausência de patologias encontradas nos elementos pesquisados. Por exemplo, se um imóvel, revestido com pintura, apresenta Descascamento, Trincas e a Pintura está precisando ser refeita, este imóvel tem nota 3, pois não apresenta 3 dos itens a serem observados. A amplitude total desta variável é de 0 a 6.

A figura 14 representa a ficha de coleta que foi utilizada na coleta de informações.

**FIGURA 14: FICHA DE COLETA – PATOLOGIAS / ESTADO DE CONSERVAÇÃO**

ESTADO DE CONSERVAÇÃO / PATOLOGIAS EM FACHADAS					
REVESTIMENTO EM PINTURA			REVESTIMENTO CERAMICO OU PETREO		
	SIM	NÃO		SIM	NÃO
MANCHAS / EFLORESCÊNCIAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	MANCHAS / EFLORESCÊNCIAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DESAGREGAÇÃO OU ESFARELAMENTO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TRINCAS / FISSURAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DESCASCAMENTOS OU ENRUGAMENTOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	DILATAÇÃO DE JUNTAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BOLHAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	DESPLACAMENTO / DESCOLAMENTO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BOLOR / MOFO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	DESCONTINUIDADE DO REJUNTAMENTO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TRINCAS / FISSURAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SUJEIRA - NECESSITA LAVAGEM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
					TOTAL _____

FONTE: AUTOR

As definições sobre cada patologia utilizada para a variável em questão, estão descritas nos trabalhos publicados por: Consoli (2006); Souza *et al* (2004); Padilha Jr. *et al* (2007) e Kondo (2003).

A ficha completa para a coleta dos dados, pode ser observada nos ANEXOS deste trabalho.

Foi testada ainda a união da variável Estado de Conservação com a variável Padrão de Acabamento, denominada variável Qualidade, representada como a somatória das notas dadas pelas variáveis acima citadas.

#### 3.6.4 Idade real do edifício

Variável quantitativa, que determina a idade real informada do edifício.

#### 3.6.5 Idade aparente externa do edifício

Variável quantitativa, determinada através de vistoria *in loco*, e obtida apenas através de percepção visual por parte do pesquisador. Para evitar em parte a subjetividade existente na aplicação desta variável, por somente levar em conta a vivência e percepção do pesquisador, foram divididas em faixas de idades, e utilizou-se um fator multiplicador para a utilização da variável. Para a realização da coleta em campo, não foi levado qualquer tipo de informação referente à idade real, para não afetar o julgamento do pesquisador, cabendo a ele determinar através de análise visual a idade aparente da edificação.

**FIGURA 15: FICHA DE COLETA – IDADE APARENTE**

IDADE APARENTE	0 a 5 ANOS	<input type="checkbox"/>	0	15 A 20 ANOS	<input type="checkbox"/>	3
	5 A 10 ANOS	<input type="checkbox"/>	1	20 A 25 ANOS	<input type="checkbox"/>	4
	10 A 15 ANOS	<input type="checkbox"/>	2	25 A 30 ANOS	<input type="checkbox"/>	5

FONTE: AUTOR

#### 3.6.6 Número de elevadores

Variável quantitativa, que determina o número de elevadores pertencentes ao condomínio.



Para esta variável também foi testada a existência ou não de elevadores. Caso o elemento da amostra pesquisado tivesse este atributo teria nota 1. Caso contrário nota 0.

### 3.6.7 Opções de lazer do condomínio

Variável qualitativa, com notas de 0 a 12, sendo que a presença de cada atributo abaixo descrito soma 1 ponto ao item opções de lazer do condomínio.

- Área de Lazer;
- Piscina Comum;
- Churrasqueira Comum;
- Playground;
- Espaço Gourmet;
- Quadra Poliesportiva;
- Salão de Festas;
- Sala de Ginástica;
- Brinquedoteca;
- Sala de Jogos;
- Espaço Zen;
- Outra informação anunciada que agregue valor ao imóvel.

### 3.6.9 Número de unidades por andar

Variável quantitativa que descreve o número total de unidades por andar.

### 3.6.10 Número total de unidades por edifício

Variável quantitativa que descreve o número total de unidades por edifício.

### 3.6.11 Resumo das variáveis de condomínio estudadas

O quadro abaixo traz informações das variáveis do condomínio, já com as transformações que serão utilizadas nos modelos de regressão linear e modelagem das equações hedônicas.

**QUADRO 6: RESUMO DAS VARIÁVEIS DE CONDOMÍNIO TESTADAS**

NOME DA VARIÁVEL	CODIGO	TIPO	TRANSFORMAÇÃO DE VALORES
VALOR DO CONDOMÍNIO	V_COND	QUANTITATIVA	[ 100 A 1800 ]
PADRÃO DE ACABAMENTO	PADRÃO	COD. ALOCADO	[ 1 A 12 ]
ESTADO DE CONSERVAÇÃO	CONSERV	COD. ALOCADO	[ 0 A 6 ]
QUALIDADE	MELHOR	COD. ALOCADO	[ 1 A 18 ]
IDADE REAL DO EDIFÍCIO	IDADE_R	QUANTITATIVA	[ 0 A 26 ]
IDADE APARENTE EXTERNA DO EDIFÍCIO	IDADE_AP	QUANTITATIVA	[ 1 A 5 ]
NÚMERO DE ELEVADORES	NUM_ELEV	QUANTITATIVA	[ 0 A 3 ]
EXISTENCIA DE ELEVADORES	EXIST_ELEV	DICOTOMICA	COM ELEVADOR = [ 1 ] SEM ELEVADOR = [ 0 ]
OPÇÕES DE LAZER DO CONDOMÍNIO	LAZER	QUALITATIVA	[ 0 A 12 ]
NÚMERO DE UNIDADES POR ANDAR	NUM_AND	QUANTITATIVA	[ 1 A 8 ]
NÚMERO TOTAL DE UNIDADES POR EDIFÍCIO	TOTAL_APART	QUANTITATIVA	[ 1 A 15 ]

FONTE: AUTOR

## 3. 7 VARIÁVEIS AMBIENTAIS

### 3.7.1 Insolação

Variável dicotômica que posiciona a unidade quanto ao azimute Norte, fator que confere maior luminosidade durante o dia e as estações do ano ao imóvel. Caso o elemento da amostra pesquisado tivesse face norte teria nota 1. Caso contrário nota 0.

Esta variável tem importância no sul do Brasil, pois se exige que um apartamento para ter salubridade de ter no mínimo 3 horas de insolação por dia.

### 3.7.2 Vista panorâmica

Variável dicotômica que classifica os imóveis como possuidores de vista panorâmica. Esta variável é associada à existência ou não de imóveis que impeçam a visão, limitações de altura e leis de zoneamento.

### 3.7.3 Proximidade de áreas verdes

Variável dicotômica que posiciona a presença de áreas verde defronte a fachada do edifício. Foram levantadas essas informações em visitas *in loco*. Atribuiu-se 1 para a existência de áreas verdes e 0 para a ausência.

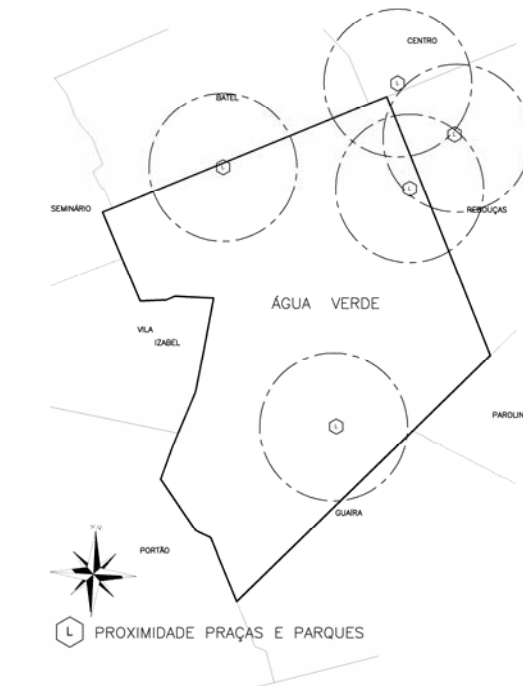
### 3.7.4 Proximidade de praças e parques

As praças consideradas para a utilização desta variável foram:

- Praça Ouvidor Pardinho
- Praça Afonso Botelho
- Praça Oswaldo Cruz
- Praça do Japão

Foi realizado conforme figura 14 abaixo, um círculo imaginário de 500 metros a partir dos pontos considerados e conferidos notas de 0 ou 1, de forma que esta variável foi testada como sendo dicotômica. Caso o elemento da amostra pesquisado tivesse inserido neste círculo teria nota 1. Caso contrário nota 0.

**FIGURA 16: PROXIMIDADE A PRAÇAS OU PARQUES**



**FONTE: AUTOR**

### 3.7.5 Vista de praças

Variável dicotômica que classifica os imóveis como possuidores de vista para praças. Esta variável é associada à existência ou não de imóveis que impeçam a visão, limitações de altura e leis de zoneamento.

### 3.7.6 Resumo das variáveis ambientais estudadas

O quadro 10 traz informações das variáveis ambientais, já com as transformações que serão utilizadas nos modelos de regressão linear e modelagem das equações hedônicas.

**QUADRO 7: QUADRO RESUMO DAS VARIÁVEIS AMBIENTAIS ESTUDADAS**

NOME DA VARIÁVEL	CODIGO	TIPO	TRANSFORMAÇÃO DE VALORES
INSOLAÇÃO	INSOL	DICOTÔMICA	NORTE = [ 1 ] SUL / LESTE / OESTE = [ 0 ]
VISTA PANORÂMICA	V_PANOR	DICOTÔMICA	COM VISTA = [ 1 ] SEM VISTA = [ 0 ]
PROXIMIDADE DE ÁREAS VERDES	PROX_AV	DICOTÔMICA	DEFRONTA AO IMÓVEL = [ 1 ] NÃO DEFRONTA AO IMÓVEL [ 0 ]
PROXIMIDADE DE PRAÇAS	PROX_PRAÇA	DICOTÔMICA	DISTANCIA ATÉ 500 M = [ 1 ] DISTANCIA SUPERIOR A 500 M = [ 0 ]
VISTA DE PRAÇA	V_PRAÇA	DICOTÔMICA	COM VISTA = [ 1 ] SEM VISTA = [ 0 ]

FONTE: AUTOR

### 3. 8 FORMAÇÃO DAS EQUAÇÕES

Para os testes estatísticos propostos, com o intuito de verificar a importância das variáveis estudadas, foram realizados modelos hedônicos, considerando alguns aspectos:

- Revisão bibliográfica
- Número de variáveis
- Combinação de variáveis
- Número de elementos
- Grupos influenciadores

O número de variáveis e de elementos de cada equação foi realizado conforme Grau de Fundamentação I, previsto na NBR 14653-2.

Para a montagem das equações, dentro do banco de dados de 125 imóveis pesquisados, foram elaboradas 40 equações. A amostragem utilizada foi a probabilística, onde todos os elementos da amostra tinham igual probabilidade de pertencer à equação. O procedimento usado foi a amostragem probabilística simples.

Cada variável foi combinada a outras, formando as 40 equações e foi testada no mínimo seis vezes, combinadas a outras variáveis, conforme demonstra o ANEXO 7. Em alguns casos havia semelhança entre as variáveis, e foram indicadas pela letra “C”, como fator comum entre os elementos.

### 3. 9 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para determinar se a variável era significativa na determinação do valor dos imóveis estudados e poderia ser utilizada para as conclusões deste trabalho, foi necessário que a amostra atendesse a alguns requisitos mínimos da norma quanto a;

- Micronumerosidade;
- Multicolinearidade;
- Normalidade dos resíduos;
- Homocedasticidade;
- Nível de significância adotada neste trabalho 0,01;
- Coeficiente de determinação ;

As equações que não atendiam a estes itens mínimos foram descartadas. Para as equações válidas, foram feitos testes para determinar se as variáveis tinham um comportamento que atendessem aos requisitos normativos. As variáveis testadas tinham de atender aos testes estatísticos de Durbin Watson e o Teste F de Fischer-Snedecor

Para cada variável foi realizada a Análise da variância (ANOVA) e confirmado quais respondiam afirmativamente a hipótese de o valor de F calculado ser maior que o valor do F tabelado pela distribuição F de Snedecor, conforme a significância definida e os graus de liberdade .

Para cada equação válida, foi realizado o cálculo da correlação de cada variável com os valores unitários. As variáveis que não possuíam uma média ou alta correlação com o valor unitário não foram consideradas como influentes na formação do valor e portanto não fizeram parte das análises.

Segundo Dantas e Rocha (2001), a precisão de uma estimativa é tanto maior quanto menor for o desvio padrão a ela relacionada. Desta forma para se testar a significância individual de um parâmetro calculou-se o valor de t de Student dividindo-se a sua estimativa pelo respectivo desvio padrão indicando que quanto maior for o resultado maior será a probabilidade de a variável correspondente ser

significativa na formação dos preços de mercado. Segundo os autores citados, se uma variável apresenta valor do  $t$  muito superior as demais, pode significar que essa variável explica quase toda variação e as demais estão dando pequena contribuição.

Para cada equação válida, foi feita a comparação entre as variáveis e o valor do teste  $t$  de *Student* (denominado *t calculado*). Foram consideradas as 50 % das equações que mais influenciavam no valor unitário. As 50 % das equações que menos influenciavam não foram consideradas para as análises finais, pois seriam, segundo a bibliografia pouco significativa para a formação do valor unitário.

As equações, após os testes realizados não foram tratadas, nem foram inseridos ou retirados elementos para ajustá-las, ou para influenciá-las, ou para que se adequassem aos testes realizados, e, portanto foram descartadas sem nenhum tipo de intervenção para que estas pudesse fazer parte do estudo. As equações que permaneceram após os testes também não sofreram alterações quanto aos seus elementos.

## **4 ANÁLISE DOS RESULTADOS**

Neste capítulo são apresentados os resultados encontrados durante a execução da pesquisa de campo, bem como os resultados das análises estatísticas e do cruzamento dos critérios para verificação da importância das variáveis.

### **4.1 ANÁLISE DAS AMOSTRAS**

Como informado no capítulo anterior, foram efetuadas 40 amostras diferentes, e calculadas 40 equações conforme os critérios estabelecidos. A equação 3 exemplifica uma equação linear hedônica calculada. Não foram incluídas neste trabalho todas as equações, bem como alguns cálculos efetuados, gráficos ou tabelas realizados, fato que iria torna-lo muito extenso, porém encontram-se a disposição com o autor para eventuais consultas.

$$\begin{aligned} \text{VALOR\_UNIT} = & 1 / ( -0,000005 + 5.334.817,798153 * \text{DATA} + 629,949381 * 1/\text{A\_TOTAL}^2 + \\ & 45.502.725,334314 * \text{MELHORIAS}^{1/2} + 5.436.669,920740 * 1/\text{PAVIM}^{1/2} + \\ & 159.325,575096 * 1/\text{NUM\_ANDAR}^{1/2} + 396.187,588694 * 1/\text{APART\_ANDAR} + \\ & 1.220.700,028997 * \ln(\text{TOTAL\_APART}) + 21.079.597,348475 * \text{V\_PRAÇA} ) ^{0,5} \end{aligned}$$

(Equação 3)

Pelos critérios descritos, algumas equações não foram utilizadas para elaboração desta pesquisa, devido a não serem validadas pelos processos estatísticos propostos. Foram as seguintes equações e testes que não foram validados:

- Equação 1, 11 e 12: Homocedasticidade; Teste t Student e teste F de Snedecor;
- Equação 15: Teste t Student e F de Snedecor;
- Equação 20 e 36: Homocedasticidade;
- Equação 28 e 33: Homocedasticidade e teste F de Snedecor;
- Equação 38: Teste F de Snedecor.

Segundo a norma, o Poder de explicação do modelo pode ser aferido pelo seu coeficiente de determinação ( $R^2$ ). O uso deste instrumento pode ser verificado junto à bibliografia, como por exemplo, em Brondino (1999). Os cálculos necessários para a obtenção do  $R^2$  podem ser resumidos em uma única tabela, denominada Tabela de Análise de Variância (ANOVA), representada na figura 17 .

FIGURA 17: TABELA ANOVA

	Fonte	Graus de liberdade	Quadrado Médio
Regressão	$b'X'y - n\bar{y}^2$	$K - 1$	
Resíduo	$e'e$	$n - K$	$s^2$
Total	$y'y - n\bar{y}^2$	$n - 1$	$S_{yy}/(n-1) = s_y^2$
Coeficiente de determinação		$R^2 = 1 - e'e/(y'y - n\bar{y}^2)$	

EXTRAIDO DE BRONDINO (1999)



Sendo recomendado também considerar o coeficiente de determinação ajustado. Rosenbaum e Soares (2007); Weise e Francisco (2006); Zancan e Fermo (2006) utilizam o coeficiente de determinação, ajustado conforme recomenda a NBR 14.653.

A norma sugere que em uma mesma amostra, a explicação do modelo pode ser aferida pelo seu coeficiente de determinação. Devido ao fato de que este coeficiente sempre cresce com o aumento do número de variáveis independentes e não leva em conta o número de graus de liberdade perdidos a cada parâmetro estimado, recomenda-se considerar também o coeficiente de determinação ajustado.

Para esta verificação, pode-se medir o grau de "ajustamento" no caso de regressão múltipla por uma fórmula conhecida como Coeficiente de Determinação corrigido. Geralmente definido por Distribuição F (BRONDINO,1999):

$$F = R^2 - \frac{K - 1}{n - K} * (1 - R^2) \quad (\text{Equação 4})$$

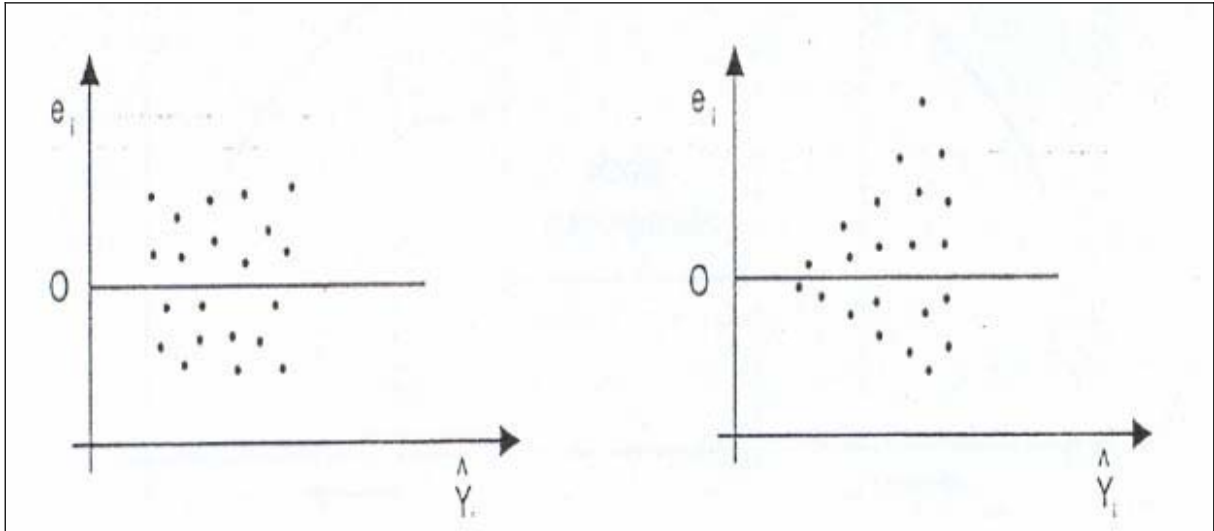
Onde  $R^2$  é o Coeficiente de Determinação, K o número de variáveis independentes e n o número de dados da amostra.

A medida relaciona a quantidade de variáveis independentes com o número de dados da amostra. Seu objetivo é permitir comparação entre o "Grau de ajustamento" de várias equações que podem variar com relação ao número de variáveis independentes e ao número de observações. Com base em algumas das bibliografias citadas, foi adotado  $R^2 > 0,65$  o valor para que as equações pudessem fazer parte deste estudo, sendo desconsideradas as outras, devido ao seu pouco poder de explicação do valor.

Para uma equação não poder ser utilizada no caso da homocedasticidade, considerou-se a análise gráfica. Um gráfico dos resíduos *versus* os valores ajustados pelo modelo de regressão, que apresenta pontos distribuídos aleatoriamente em torno de uma reta horizontal que passa na origem, sem nenhum padrão definido, é um indicador favorável à aceitação da hipótese de variância constante para o erro; em caso contrário, se os pontos apresentarem alguma tendência, pode-se concluir que a variância do erro não é constante. Como

exemplifica a figura 18, no primeiro caso, a imagem da esquerda, o modelo é dito homocedástico, e no segundo, figura da direita, heterocedástico.

**FIGURA 18: GRÁFICOS COMPARATIVOS PARA HOMOCEDESTICIDADE**



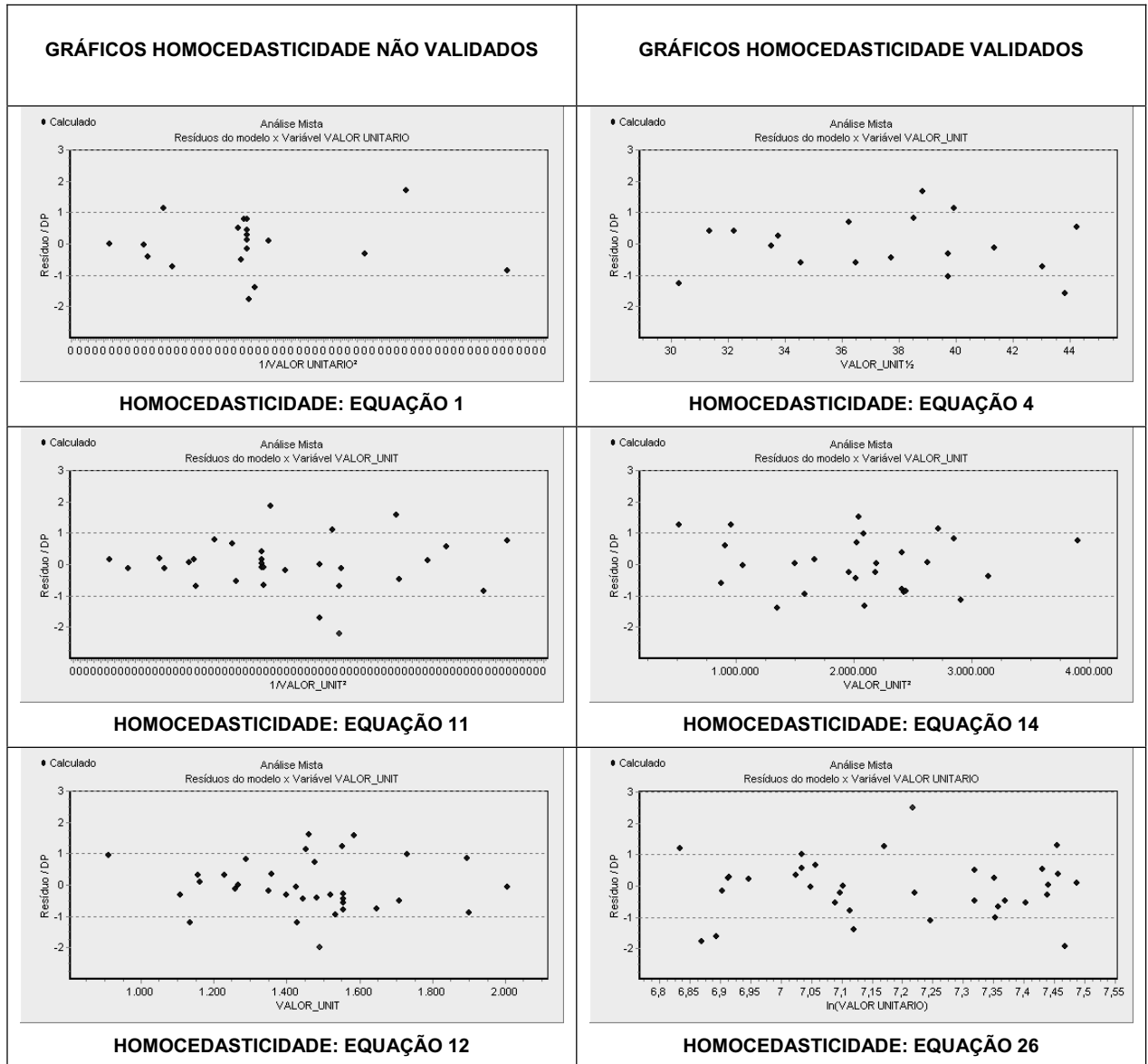
EXTRAÍDO DE PELLI NETO(2004)

Segundo Pelli Neto (2004), no caso de avaliações de imóveis é plausível supor que imóveis de baixo valor tendem a apresentar variações em torno da média maiores que os imóveis com alto valor. Caso isso ocorra na amostragem, indica a presença de heterocedasticidade, o que pode ser detectado na análise gráfica da dispersão dos dados em torno da média estimada pelo modelo para cada dado. Já se o modelo é heterocedástico, os estimadores de mínimos quadrados são ainda não-tendenciosos e consistentes, porém não são mais os de menor variância, isto é, não são eficientes.

Os gráficos apresentados na figura 19, servem para exemplificar a análise da homocedasticidade, e fazem uma comparação entre as Equações 1,11,12, que não foram validadas por este critério, com alguns gráficos de equações que não apontaram para este problema.

Observa-se nas equações não validadas (coluna da esquerda) que há uma grande “aglomeração” de pontos em determinado área do gráfico, o que indica uma tendenciosidade dos elementos. O mesmo não se observa nos modelos válidos (coluna da direita), onde não há tendência alguma entre os elementos.

**FIGURA 19: COMPARAÇÃO DAS EQUAÇÕES VALIDAS E NÃO VALIDAS PARA A HOMOCEDASTICIDADE**



FONTE: AUTOR

Foi realizado o teste de Durbin-Watson para cada equação, e para cada formato da variável independente. Para todas as equações válidas e utilizadas na elaboração desta pesquisa, não houve casos em que o teste de Durbin-Watson indicasse alguma anormalidade e conseqüente impossibilidade de utilização da variável.

## 4.2 ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA VARIÁVEL SOBRE O VALOR UNITÁRIO

O valor de um imóvel é composto por vários atributos, que, de forma direta ou indireta contribuem para a formação do valor venal. A influência destes atributos, ou variáveis, podem ser positivas ou negativas, ou seja, a presença de certa característica pode aumentar ou diminuir o valor de um imóvel.

Para a execução desta pesquisa, foi realizada a comparação entre as várias equações calculadas, se existia ou não uma tendência de cada variável que compunha o modelo para a formação do valor unitário final. Cada variável foi analisada individualmente, verificando-se se seu comportamento valorizava ou desvalorizava o imóvel. Atribui-se a palavra positivo se o seu comportamento era valorizante, e a palavra negativo caso desvalorizasse o mesmo.

### 4.2.1 Variáveis que valorizam um imóvel

Para cada equação testada, foram analisadas individualmente as variáveis, e classificadas quanto à influência no valor unitário. As variáveis que tinham uma forte tendência a valorizar o imóvel são as descritas nos quadros seguintes, conforme as equações em elas estavam inseridas.

**QUADRO 8: VARIÁVEIS QUE VALORIZAM O IMÓVEL**

EQUAÇÃO	VARIÁVEL	INFLUÊNCIA	EQUAÇÃO	VARIÁVEL	INFLUÊNCIA
EQUAÇÃO 9	AQUEC	positivo	EQUAÇÃO 3	PGV	positivo
EQUAÇÃO 19	AQUEC	positivo	EQUAÇÃO 16	PGV	positivo
EQUAÇÃO 22	AQUEC	positivo	EQUAÇÃO 22	PGV	positivo
EQUAÇÃO 25	AQUEC	positivo	EQUAÇÃO 37	PGV	positivo
EQUAÇÃO 26	AQUEC	positivo	EQUAÇÃO 39	PGV	positivo
EQUAÇÃO 32	AQUEC	positivo	EQUAÇÃO 40	PGV	positivo
EQUAÇÃO	VARIÁVEL	INFLUÊNCIA	EQUAÇÃO	VARIÁVEL	INFLUÊNCIA
EQUAÇÃO 7	PROX_AV	positivo	EQUAÇÃO 16	PROX_SAU	positivo
EQUAÇÃO 13	PROX_AV	positivo	EQUAÇÃO 35	PROX_SAU	positivo
EQUAÇÃO 32	PROX_AV	positivo	EQUAÇÃO 39	PROX_SAU	positivo
EQUAÇÃO 35	PROX_AV	positivo			
EQUAÇÃO 37	PROX_AV	positivo			
EQUAÇÃO 40	PROX_AV	positivo			

EQUAÇÃO	VARIÁVEL	INFLUÊNCIA
EQUAÇÃO 3	V_COND	positivo
EQUAÇÃO 9	V_COND	positivo
EQUAÇÃO 10	V_COND	positivo
EQUAÇÃO 18	V_COND	positivo
EQUAÇÃO 29	V_COND	positivo
EQUAÇÃO 31	V_COND	positivo

EQUAÇÃO	VARIÁVEL	INFLUÊNCIA
EQUAÇÃO 5	CALEF	positivo
EQUAÇÃO 17	CALEF	positivo
EQUAÇÃO 21	CALEF	positivo
EQUAÇÃO 22	CALEF	positivo
EQUAÇÃO 25	CALEF	positivo

EQUAÇÃO	VARIÁVEL	INFLUÊNCIA
EQUAÇÃO 17	D_DESV(CAP)	positivo
EQUAÇÃO 29	D_DESV(CAP)	positivo
EQUAÇÃO 32	D_DESV(CAP)	positivo
EQUAÇÃO 37	D_DESV(CAP)	positivo

FONTE: AUTOR

O quadro 8 indica, para as equações descritas, que a variável se comporta positivamente ao valor do imóvel. Assim, se existe Aquecedor (AQUEC) ou Calefação (CALEF), o valor do imóvel tende a ser maior comparando a um imóvel sem esta benfeitoria. O valor do imóvel tende a ser maior em localizações que tem o índice PGV maior. A proximidade a Áreas Verdes (PROX\_AV) ou a Centros de Saúde (PROX\_SAU), também tende a valorizar o imóvel.

Durante a formulação da pesquisa, foram traçadas algumas hipóteses para o comportamento das variáveis. Em alguns casos elas não se confirmaram. Como, por exemplo, o Valor do Condomínio. Como aponta o quadro 8, quanto maior o Valor do Condomínio (V\_COND), maior tende a ser o valor unitário do imóvel. A hipótese inicial para esta variável era que este fator desvalorizaria o valor final, visto que seria uma influência negativa, durante uma negociação de compra e venda.

Da mesma forma, a Distância ao Fator desvalorizante, Estádio Joaquim Américo, (D\_DESV(CAP)), devido a fatores já mencionados no Capítulo 3, imaginava-se que seria um fator que desvalorizasse o imóvel. O quadro aponta para um crescimento positivo, ou seja, quanto mais próximo do local em questão, maior o valor unitário.

Em todos os casos acima, as variáveis estudadas tiveram um comportamento de 100 % para a análise da influência sobre o valor final. Outra análise do quadro 8, é a quantidade de equações válidas, que foram efetivamente utilizadas neste trabalho, visto que somente para as equações validadas conforme os critérios estabelecidos é que se realizaram as análises finais. Abaixo o quadro 9 apresenta o resumo para estas variáveis, em relação ao comportamento da influência.

QUADRO 9: ANÁLISE DAS VARIÁVEIS QUE VALORIZAM O IMÓVEL

VARIÁVEL	EQUAÇÕES	EQUAÇÕES	% ANÁLISE
	TESTADAS	VALIDADAS	INFLUÊNCIA
AQUEC	7	6	100%
D_DESV(CAP)	7	4	100%
PGV	8	6	100%
PROX_AV	9	6	100%
PROX_SAU	6	3	100%
V_COND	6	6	100%

FONTE: AUTOR

As variáveis demonstradas no Quadro 10, têm influência positiva na formação do valor, porém não obteve 100% de aprovação para o critério da influência, ou seja, nem todas as amostras, ou equações, apontam para a mesma tendência de crescimento.

QUADRO 10: VARIÁVEIS QUE VALORIZAM O IMÓVEL

EQUAÇÃO	VARIÁVEL	INFLUÊNCIA	EQUAÇÃO	VARIÁVEL	INFLUÊNCIA
EQUAÇÃO 7	NUM_SUIT	positivo	EQUAÇÃO 10	HIDRO	positivo
EQUAÇÃO 9	NUM_SUIT	positivo	EQUAÇÃO 14	HIDRO	positivo
EQUAÇÃO 16	NUM_SUIT	positivo	EQUAÇÃO 18	HIDRO	positivo
EQUAÇÃO 18	NUM_SUIT	positivo	EQUAÇÃO 23	HIDRO	positivo
EQUAÇÃO 25	NUM_SUIT	positivo	EQUAÇÃO 25	HIDRO	positivo
EQUAÇÃO 26	NUM_SUIT	positivo	EQUAÇÃO 26	HIDRO	positivo
EQUAÇÃO 29	NUM_SUIT	positivo	EQUAÇÃO 31	HIDRO	positivo
EQUAÇÃO 31	NUM_SUIT	negativo	EQUAÇÃO 34	HIDRO	negativo
EQUAÇÃO 39	NUM_SUIT	positivo	EQUAÇÃO 39	HIDRO	positivo
EQUAÇÃO 40	NUM_SUIT	positivo	EQUAÇÃO 40	HIDRO	positivo
EQUAÇÃO	VARIÁVEL	INFLUÊNCIA	EQUAÇÃO	VARIÁVEL	INFLUÊNCIA
EQUAÇÃO 2	LAZER	positivo	EQUAÇÃO 6	MELHORIAS	negativo
EQUAÇÃO 10	LAZER	positivo	EQUAÇÃO 13	MELHORIAS	positivo
EQUAÇÃO 18	LAZER	positivo	EQUAÇÃO 23	MELHORIAS	positivo
EQUAÇÃO 19	LAZER	positivo	EQUAÇÃO 24	MELHORIAS	positivo
EQUAÇÃO 21	LAZER	positivo	EQUAÇÃO 30	MELHORIAS	positivo
EQUAÇÃO 29	LAZER	negativo	EQUAÇÃO 31	MELHORIAS	positivo
EQUAÇÃO	VARIÁVEL	INFLUÊNCIA	EQUAÇÃO	VARIÁVEL	INFLUÊNCIA
EQUAÇÃO 14	SACADA	positivo	EQUAÇÃO 8	PROX_PRAÇA	positivo
EQUAÇÃO 19	SACADA	negativo	EQUAÇÃO 17	PROX_PRAÇA	negativo
EQUAÇÃO 25	SACADA	positivo	EQUAÇÃO 21	PROX_PRAÇA	positivo
EQUAÇÃO 27	SACADA	positivo	EQUAÇÃO 24	PROX_PRAÇA	positivo
EQUAÇÃO 32	SACADA	positivo	EQUAÇÃO 35	PROX_PRAÇA	positivo
EQUAÇÃO 34	SACADA	positivo	EQUAÇÃO 37	PROX_PRAÇA	positivo
EQUAÇÃO 40	SACADA	positivo			
EQUAÇÃO	VARIÁVEL	INFLUÊNCIA	EQUAÇÃO	VARIÁVEL	INFLUÊNCIA
EQUAÇÃO 16	PROX_TC	positivo	EQUAÇÃO 8	QUALIDADE	positivo
EQUAÇÃO 35	PROX_TC	negativo	EQUAÇÃO 35	QUALIDADE	positivo
EQUAÇÃO 39	PROX_TC	positivo	EQUAÇÃO 39	QUALIDADE	negativo

EQUAÇÃO	VARIÁVEL	INFLUÊNCIA	EQUAÇÃO	VARIÁVEL	INFLUÊNCIA
EQUAÇÃO 29	D_VALOR	positivo	EQUAÇÃO 4	POSIC	negativo
EQUAÇÃO 35	D_VALOR	positivo	EQUAÇÃO 8	POSIC	positivo
EQUAÇÃO 37	D_VALOR	negativo	EQUAÇÃO 24	POSIC	positivo
EQUAÇÃO	VARIÁVEL	INFLUÊNCIA	EQUAÇÃO 35	POSIC	negativo
EQUAÇÃO 19	EXIST_SUIT	negativo	EQUAÇÃO 40	POSIC	positivo
EQUAÇÃO 23	EXIST_SUIT	positivo			
EQUAÇÃO 27	EXIST_SUIT	positivo			

FONTE: AUTOR

Conclui-se que quanto maior o Número de Suítes (NUM\_SUIT), maior o valor do imóvel. As presenças de Hidromassagem (HIDRO), SACADA e pelo menos uma Suíte (EXIST\_SUIT) também influenciam positivamente o valor final. A proximidade a Praças (PROX\_PRAÇA), ao Fator Valorizante bairro Batel (D\_VALOR) e ao Transporte coletivo (PROX\_TC), também são fatores valorizantes. A quantidade de itens de Lazer do condomínio (LAZER), e a quantidade de Melhorias internas da unidade (MELHORIAS), para os critérios estabelecidos, também agregam valor ao imóvel. A variável QUALIDADE, soma dos pesos referentes às variáveis Padrão de Acabamento e Conservação, também teve crescimento positivo. O imóvel localizado na parte da frente é mais valorizado que nos fundos ou na lateral, é o que explica a variável Posição (POSIC).

Abaixo o quadro 11, resume para estas variáveis, em relação ao comportamento da influência, para as amostra válidas.

**QUADRO 11: ANÁLISE DAS VARIÁVEIS QUE VALORIZAM O IMÓVEL**

VARIÁVEL	EQUAÇÕES	EQUAÇÕES	% ANÁLISE
	TESTADAS	VALIDADAS	INFLUÊNCIA
D_VALOR	7	3	66,7%
EXIST_SUIT	7	3	66,7%
HIDRO	10	10	90,0%
LAZER	6	6	83,3%
MELHORIAS	7	6	83,3%
NUM_SUIT	10	10	90,0%
POSIÇÃO	8	6	66,7%
PROX_PRAÇA	8	7	85,7%
PROX_TC	8	3	66,7%
QUALIDADE	6	3	66,7%
SACADA	7	7	85,7%

FONTE: AUTOR

Para as variáveis do Quadro 12, a tendência positiva na formação do valor, não está claramente definida, para o critério da influência.

**QUADRO 12: VARIÁVEIS QUE VALORIZAM O IMÓVEL**

EQUAÇÃO	VARIÁVEL	INFLUÊNCIA	EQUAÇÃO	VARIÁVEL	INFLUÊNCIA
EQUAÇÃO 18	CHURRASQ	positivo	EQUAÇÃO 9	NUM_ELEV	negativo
EQUAÇÃO 19	CHURRASQ	positivo	EQUAÇÃO 10	NUM_ELEV	negativo
EQUAÇÃO 23	CHURRASQ	negativo	EQUAÇÃO 14	NUM_ELEV	negativo
EQUAÇÃO 25	CHURRASQ	positivo	EQUAÇÃO 16	NUM_ELEV	positivo
EQUAÇÃO 27	CHURRASQ	positivo	EQUAÇÃO 18	NUM_ELEV	positivo
EQUAÇÃO 30	CHURRASQ	positivo	EQUAÇÃO 21	NUM_ELEV	positivo
EQUAÇÃO 31	CHURRASQ	negativo	EQUAÇÃO 25	NUM_ELEV	positivo
EQUAÇÃO 34	CHURRASQ	positivo	EQUAÇÃO 30	NUM_ELEV	positivo
EQUAÇÃO 35	CHURRASQ	positivo			
EQUAÇÃO 40	CHURRASQ	positivo			
EQUAÇÃO	VARIÁVEL	INFLUÊNCIA	EQUAÇÃO	VARIÁVEL	INFLUÊNCIA
EQUAÇÃO 2	VAGA_COBERT	negativo	EQUAÇÃO 5	EXIST_ELEV	negativo
EQUAÇÃO 23	VAGA_COBERT	negativo	EQUAÇÃO 19	EXIST_ELEV	negativo
EQUAÇÃO 25	VAGA_COBERT	positivo	EQUAÇÃO 30	EXIST_ELEV	positivo
EQUAÇÃO 26	VAGA_COBERT	positivo	EQUAÇÃO 34	EXIST_ELEV	positivo
EQUAÇÃO 29	VAGA_COBERT	positivo	EQUAÇÃO 35	EXIST_ELEV	positivo
EQUAÇÃO 10	VAGA_COBERT	positivo			
EQUAÇÃO 14	VAGA_COBERT	positivo			
EQUAÇÃO 18	VAGA_COBERT	positivo			
EQUAÇÃO 19	VAGA_COBERT	negativo			
EQUAÇÃO 30	VAGA_COBERT	positivo			
EQUAÇÃO 31	VAGA_COBERT	negativo			
EQUAÇÃO 34	VAGA_COBERT	negativo			
EQUAÇÃO 40	VAGA_COBERT	negativo			
EQUAÇÃO	VARIÁVEL	INFLUÊNCIA	EQUAÇÃO	VARIÁVEL	INFLUÊNCIA
EQUAÇÃO 16	PROX_SUP	positivo	EQUAÇÃO 24	PROX_SUP	negativo
EQUAÇÃO 24	PROX_SUP	negativo	EQUAÇÃO 35	PROX_SUP	positivo
EQUAÇÃO 35	PROX_SUP	positivo	EQUAÇÃO 39	PROX_SUP	positivo
EQUAÇÃO 39	PROX_SUP	positivo	EQUAÇÃO 40	PROX_SUP	negativo
EQUAÇÃO 40	PROX_SUP	negativo			

FONTE: AUTOR

Conclui-se que a presença de churrasqueira (CHURRASQ) influencia positivamente o valor do imóvel para as amostras estudadas. O número de elevadores (NUM\_ELEV), ou a existência de pelo menos um elevador no condomínio (EXIST\_ELEV), a quantidade de vagas de garagens cobertas pertencentes a unidade (VAGA\_COBERT), e a proximidade de supermercados também valorizam o imóvel (PROX\_SUP).

Abaixo o quadro resumo 13 para estas variáveis, em relação ao comportamento da influência, para as amostra válidas.

**QUADRO 13: ANÁLISE DAS VARIÁVEIS QUE VALORIZAM O IMÓVEL**

VARIÁVEL	EQUAÇÕES	EQUAÇÕES	% ANÁLISE
	TESTADAS	VALIDADAS	INFLUÊNCIA
CHURRASQ	11	10	80,0%
NUM_ELEV	6	8	62,5%
VAGA_COBERT	14	13	61,5%
EXIST_ELEV	7	5	60,0%
PROX_SUP	8	5	60,0%

FONTE: AUTOR



#### 4.2.1 Variáveis que desvalorizam um imóvel

Para cada equação testada, foram analisadas individualmente as variáveis, e classificadas quanto a influência no valor unitário. As variáveis que tinham uma forte tendência a desvalorizar o imóvel são as descritas nos quadros seguintes, conforme as equações em que elas estavam inseridas.

**QUADRO 14: VARIÁVEIS QUE DESVALORIZAM O IMÓVEL**

EQUAÇÃO	VARIÁVEL	INFLUÊNCIA	EQUAÇÃO	VARIÁVEL	INFLUÊNCIA
EQUAÇÃO 2	DATA	negativo	EQUAÇÃO 4	IDADE_AP	negativo
EQUAÇÃO 3	DATA	negativo	EQUAÇÃO 13	IDADE_AP	negativo
EQUAÇÃO 4	DATA	negativo	EQUAÇÃO 32	IDADE_AP	negativo
EQUAÇÃO 5	DATA	negativo	EQUAÇÃO 40	IDADE_AP	negativo
EQUAÇÃO 6	DATA	negativo			
EQUAÇÃO 7	DATA	negativo	<b>EQUAÇÃO</b>	<b>VARIÁVEL</b>	<b>INFLUÊNCIA</b>
EQUAÇÃO 8	DATA	negativo	EQUAÇÃO 32	PROX_BAN	negativo
EQUAÇÃO 9	DATA	negativo	EQUAÇÃO 35	PROX_BAN	negativo
EQUAÇÃO 10	DATA	negativo			
EQUAÇÃO 13	DATA	negativo	<b>EQUAÇÃO</b>	<b>VARIÁVEL</b>	<b>INFLUÊNCIA</b>
EQUAÇÃO 14	DATA	negativo	EQUAÇÃO 3	PROX_SC	negativo
EQUAÇÃO 16	DATA	negativo	EQUAÇÃO 4	PROX_SC	negativo
EQUAÇÃO 17	DATA	negativo	EQUAÇÃO 24	PROX_SC	negativo
EQUAÇÃO 18	DATA	negativo	EQUAÇÃO 32	PROX_SC	negativo
EQUAÇÃO 19	DATA	negativo	EQUAÇÃO 35	PROX_SC	negativo
EQUAÇÃO 21	DATA	negativo	EQUAÇÃO 40	PROX_SC	negativo
EQUAÇÃO 22	DATA	negativo			
EQUAÇÃO 23	DATA	negativo	<b>EQUAÇÃO</b>	<b>VARIÁVEL</b>	<b>INFLUÊNCIA</b>
EQUAÇÃO 24	DATA	negativo	EQUAÇÃO 21	EXIST_COBERT	negativo
EQUAÇÃO 25	DATA	negativo	EQUAÇÃO 24	EXIST_COBERT	negativo
EQUAÇÃO 26	DATA	negativo	EQUAÇÃO 27	EXIST_COBERT	negativo
EQUAÇÃO 27	DATA	negativo	EQUAÇÃO 30	EXIST_COBERT	negativo
EQUAÇÃO 29	DATA	negativo			
EQUAÇÃO 30	DATA	negativo	<b>EQUAÇÃO</b>	<b>VARIÁVEL</b>	<b>INFLUÊNCIA</b>
EQUAÇÃO 31	DATA	negativo	EQUAÇÃO 22	CONSERV	negativo
EQUAÇÃO 32	DATA	negativo	EQUAÇÃO 24	CONSERV	negativo
EQUAÇÃO 34	DATA	negativo	EQUAÇÃO 29	CONSERV	negativo
EQUAÇÃO 35	DATA	negativo	EQUAÇÃO 32	CONSERV	negativo
EQUAÇÃO 37	DATA	negativo			
EQUAÇÃO 39	DATA	negativo			
EQUAÇÃO 40	DATA	negativo			

FONTE: AUTOR

Pelo quadro 14 se verifica que quanto mais antiga a informação, menor o valor do imóvel. Portanto esta variável (DATA) tem crescimento negativo. O mesmo pode-se afirmar para a Variável Idade Aparente (IDADE\_AP). Para as variáveis: Proximidade a Bancos (PROX\_BAN), a *Shopping Centers* (PROX\_SC), a existência de vagas de garagem coberta (EXIST\_COBERT) e Estado de Conservação (ESTADO), a influência é negativa. Estas variáveis, a princípio foram consideradas

como agregadoras ao valor do imóvel, porém os resultados não confirmaram esta hipótese.

O quadro 15 apresenta o resumo para estas variáveis, em relação ao comportamento da influência, para as amostra válidas.

**QUADRO 15: ANÁLISE DAS VARIÁVEIS QUE DESVALORIZAM O IMÓVEL**

VARIÁVEL	EQUAÇÕES	EQUAÇÕES	% ANALISE
	TESTADAS	VALIDADAS	INFLUÊNCIA
CONSERV	8	4	100%
DATA	39	31	100%
EXIST_COBERT	9	4	100%
IDADE_AP	7	4	100%
PROX_BAN	6	2	100%
PROX_SC	6	3	100%

**FONTE: AUTOR**

As variáveis seguintes, e demonstradas no Quadro 16, têm influência negativa na formação do valor, porém não obtiveram 100% de aprovação para este critério, ou seja, nem todas as amostras, ou equações, apontam para a mesma tendência de crescimento. Em alguns destes casos estiveram no limite entre influenciar negativa ou positivamente.

QUADRO 16: VARIÁVEIS QUE DESVALORIZAM O IMÓVEL

EQUAÇÃO	VARIÁVEL	INFLUÊNCIA
EQUAÇÃO 2	A_TOTAL	positivo
EQUAÇÃO 3	A_TOTAL	negativo
EQUAÇÃO 4	A_TOTAL	positivo
EQUAÇÃO 5	A_TOTAL	negativo
EQUAÇÃO 6	A_TOTAL	positivo
EQUAÇÃO 7	A_TOTAL	negativo
EQUAÇÃO 8	A_TOTAL	positivo
EQUAÇÃO 9	A_TOTAL	negativo
EQUAÇÃO 10	A_TOTAL	negativo
EQUAÇÃO 13	A_TOTAL	negativo
EQUAÇÃO 14	A_TOTAL	negativo
EQUAÇÃO 16	A_TOTAL	negativo
EQUAÇÃO 17	A_TOTAL	negativo
EQUAÇÃO 18	A_TOTAL	negativo
EQUAÇÃO 19	A_TOTAL	positivo
EQUAÇÃO 21	A_TOTAL	negativo
EQUAÇÃO 22	A_TOTAL	positivo
EQUAÇÃO 23	A_TOTAL	positivo
EQUAÇÃO 24	A_TOTAL	positivo
EQUAÇÃO 25	A_TOTAL	negativo
EQUAÇÃO 26	A_TOTAL	negativo
EQUAÇÃO 27	A_TOTAL	negativo
EQUAÇÃO 29	A_TOTAL	negativo
EQUAÇÃO 30	A_TOTAL	negativo
EQUAÇÃO 31	A_TOTAL	negativo
EQUAÇÃO 32	A_TOTAL	positivo
EQUAÇÃO 34	A_TOTAL	positivo
EQUAÇÃO 35	A_TOTAL	positivo
EQUAÇÃO 37	A_TOTAL	positivo
EQUAÇÃO 39	A_TOTAL	positivo
EQUAÇÃO 40	A_TOTAL	negativo

EQUAÇÃO	VARIÁVEL	INFLUÊNCIA
EQUAÇÃO 13	IDADE_R	negativo
EQUAÇÃO 14	IDADE_R	negativo
EQUAÇÃO 31	IDADE_R	negativo
EQUAÇÃO 34	IDADE_R	positivo

EQUAÇÃO	VARIÁVEL	INFLUÊNCIA
EQUAÇÃO 8	V_PANOR	positivo
EQUAÇÃO 22	V_PANOR	negativo
EQUAÇÃO 37	V_PANOR	negativo
EQUAÇÃO 39	V_PANOR	negativo
EQUAÇÃO 40	V_PANOR	negativo

EQUAÇÃO	VARIÁVEL	INFLUÊNCIA
EQUAÇÃO 3	A_PRIVAT	negativo
EQUAÇÃO 9	A_PRIVAT	positivo
EQUAÇÃO 14	A_PRIVAT	negativo
EQUAÇÃO 23	A_PRIVAT	negativo
EQUAÇÃO 26	A_PRIVAT	negativo
EQUAÇÃO 27	A_PRIVAT	negativo
EQUAÇÃO 2	A_PRIVAT	negativo

EQUAÇÃO	VARIÁVEL	INFLUÊNCIA
EQUAÇÃO 18	DEP_EMPREG	negativo
EQUAÇÃO 23	DEP_EMPREG	negativo
EQUAÇÃO 25	DEP_EMPREG	negativo
EQUAÇÃO 27	DEP_EMPREG	negativo
EQUAÇÃO 30	DEP_EMPREG	positivo
EQUAÇÃO 31	DEP_EMPREG	negativo
EQUAÇÃO 34	DEP_EMPREG	negativo
EQUAÇÃO 35	DEP_EMPREG	negativo
EQUAÇÃO 39	DEP_EMPREG	negativo

EQUAÇÃO	VARIÁVEL	INFLUÊNCIA
EQUAÇÃO 22	DIST_CENTRO	negativo
EQUAÇÃO 29	DIST_CENTRO	negativo
EQUAÇÃO 32	DIST_CENTRO	negativo
EQUAÇÃO 35	DIST_CENTRO	negativo
EQUAÇÃO 37	DIST_CENTRO	negativo
EQUAÇÃO 39	DIST_CENTRO	positivo

EQUAÇÃO	VARIÁVEL	INFLUÊNCIA
EQUAÇÃO 24	PROX_ESC	negativo
EQUAÇÃO 32	PROX_ESC	positivo
EQUAÇÃO 35	PROX_ESC	negativo
EQUAÇÃO 40	PROX_ESC	negativo

EQUAÇÃO	VARIÁVEL	INFLUÊNCIA
EQUAÇÃO 4	D_DESV(PR)	negativo
EQUAÇÃO 24	D_DESV(PR)	positivo
EQUAÇÃO 29	D_DESV(PR)	positivo
EQUAÇÃO 37	D_DESV(PR)	negativo
EQUAÇÃO 39	D_DESV(PR)	negativo
EQUAÇÃO 40	D_DESV(PR)	negativo

FONTE: AUTOR

A área total (A\_TOTAL) , apesar de não se apresentar muito constante neste critério teve a influência conforme previsto, quanto maior a área construída menor o valor unitário. Outra variável que confirmou as expectativas foi Idade Real (IDADE\_R), o quadro acima explica que quanto mais antigo o imóvel, menor seu valor. A distância ao Bairro Parolin (D\_DESV(PR)) também confirmou a hipóteses inicial; quanto mais próximo ao bairro menor o valor venal.

As outras variáveis do quadro acima, tiveram comportamento oposto a hipótese prevista. As existências de Vista Panorâmica (V\_PANOR) e de Dependência de Empregada (DEP\_EMPREG) influí negativamente no valor final. A Distância ao Centro (DIST\_CENTRO) da cidade atua negativamente, quanto mais próximo do centro menor o valor. A variável Proximidade de Escolas (PROX\_ESC) apresenta crescimento negativo. A variável Área privativa (A\_PRIVAT) foi estudada pela divisão entre a área privativa e a área total. Seu comportamento foi negativo, influenciando para menos o valor do imóvel, à medida que a proporção entre as áreas cresce, contrariando as expectativas iniciais. As variáveis explicadas no quadro 17 tiveram comportamento próximo à incerteza, porém ainda com tendência negativa.

**QUADRO 17: VARIÁVEIS QUE DESVALORIZAM O IMÓVEL**

EQUAÇÃO	VARIÁVEL	INFLUÊNCIA	EQUAÇÃO	VARIÁVEL	INFLUÊNCIA
EQUAÇÃO 7	INSOL	positivo	EQUAÇÃO 5	APART_AND	negativo
EQUAÇÃO 17	INSOL	positivo	EQUAÇÃO 6	APART_AND	positivo
EQUAÇÃO 21	INSOL	negativo	EQUAÇÃO 8	APART_AND	negativo
EQUAÇÃO 32	INSOL	negativo	EQUAÇÃO 13	APART_AND	negativo
EQUAÇÃO 35	INSOL	negativo	EQUAÇÃO 39	APART_AND	positivo
EQUAÇÃO 37	INSOL	negativo			
EQUAÇÃO	VARIÁVEL	INFLUÊNCIA	EQUAÇÃO	VARIÁVEL	INFLUÊNCIA
EQUAÇÃO 21	PADRÃO	positivo	EQUAÇÃO 6	V_PRAÇA	negativo
EQUAÇÃO 24	PADRÃO	positivo	EQUAÇÃO 17	V_PRAÇA	positivo
EQUAÇÃO 29	PADRÃO	negativo	EQUAÇÃO 21	V_PRAÇA	positivo
EQUAÇÃO 32	PADRÃO	negativo	EQUAÇÃO 32	V_PRAÇA	negativo
EQUAÇÃO 40	PADRÃO	negativo	EQUAÇÃO 35	V_PRAÇA	negativo
			EQUAÇÃO 37	V_PRAÇA	negativo
			EQUAÇÃO 40	V_PRAÇA	positivo
EQUAÇÃO	VARIÁVEL	INFLUÊNCIA	EQUAÇÃO	VARIÁVEL	INFLUÊNCIA
EQUAÇÃO 5	INFRA	negativo	EQUAÇÃO 6	TOTAL_APART	positivo
EQUAÇÃO 17	INFRA	positivo	EQUAÇÃO 13	TOTAL_APART	positivo
EQUAÇÃO 22	INFRA	positivo	EQUAÇÃO 22	TOTAL_APART	negativo
EQUAÇÃO 29	INFRA	negativo	EQUAÇÃO 24	TOTAL_APART	negativo
EQUAÇÃO 37	INFRA	negativo	EQUAÇÃO 40	TOTAL_APART	negativo
EQUAÇÃO 39	INFRA	negativo			
EQUAÇÃO 40	INFRA	positivo			

FONTE: AUTOR

Para a variável Insolação (INSOL), que indica se a unidade possui face norte, verifica-se uma tendência a desvalorizar o imóvel para as equações estudadas. Este fato contraria a hipótese inicial. O mesmo pode-se dizer da variável Vista para praça (V\_PRAÇA).

O variável Número de Apartamentos por andar (APART\_AND) confirma a hipótese de que quanto maior o número de apartamentos menor o valor. O mesmo ocorre para a variável Total de apartamentos (TOTAL\_APART). As variáveis Padrão de acabamento (PADRÃO) e Infra-estrutura (INFRA) influencia negativamente à medida que os pontos atribuídos aos critérios definidos aumentam. Abaixo o quadro 18 resume estas variáveis, em relação ao comportamento da influência, para as amostras válidas.

**QUADRO 18: ANÁLISE DAS VARIÁVEIS QUE DESVALORIZAM O IMÓVEL**

VARIÁVEL	EQUAÇÕES	EQUAÇÕES	% ANÁLISE
	TESTADAS	VALIDADAS	INFLUÊNCIA
A_PRIVAT	7	7	85,7%
APART_AND	6	5	60,0%
AREA TOTAL	40	31	58,1%
D_DESV(PR)	8	6	66,7%
DEP_EMPREG	10	9	88,9%
DIST_CENTRO	7	6	83,3%
IDADE_R	6	4	75,0%
INFRA	8	7	57,1%
INSOL	8	6	66,7%
PADRÃO	9	5	60,0%
PROX_ESC	7	4	75,0%
TOTAL_APART	8	5	60,0%
V_PANOR	10	5	80,0%
V_PRAÇA	8	7	57,1%

FONTE: AUTOR

#### 4.2.1 Variáveis sem definição quanto à valorização

Para as variáveis constantes no quadro 19 e considerando todas as amostras válidas e estudadas, não foi possível determinar se havia influência positiva ou negativa no valor unitário. Portanto elas têm um comportamento de 50% para este critério.

**QUADRO 19: VARIÁVEIS SEM DEFINIÇÃO QUANTO A VALORIZAÇÃO OU DESVALORIZAÇÃO**

EQUAÇÃO	VARIÁVEL	INFLUÊNCIA
EQUAÇÃO 18	A_SERV	positivo
EQUAÇÃO 19	A_SERV	positivo
EQUAÇÃO 23	A_SERV	negativo
EQUAÇÃO 25	A_SERV	negativo
EQUAÇÃO 27	A_SERV	positivo
EQUAÇÃO 31	A_SERV	positivo
EQUAÇÃO 34	A_SERV	negativo
EQUAÇÃO 39	A_SERV	negativo

EQUAÇÃO	VARIÁVEL	INFLUÊNCIA
EQUAÇÃO 6	NUM_AND	positivo
EQUAÇÃO 7	NUM_AND	negativo
EQUAÇÃO 13	NUM_AND	positivo
EQUAÇÃO 39	NUM_AND	negativo

EQUAÇÃO	VARIÁVEL	INFLUÊNCIA
EQUAÇÃO 2	PAVIM	negativo
EQUAÇÃO 6	PAVIM	positivo
EQUAÇÃO 7	PAVIM	positivo
EQUAÇÃO 19	PAVIM	negativo

FONTE: AUTOR

Abaixo o quadro resumo para estas variáveis, em relação ao comportamento da influência, para as amostra válidas.

**QUADRO 20: ANÁLISE RESUMO DAS VARIÁVEIS SEM DEFINIÇÃO QUANTO A VALORIZAÇÃO**

VARIÁVEL	EQUAÇÕES	EQUAÇÕES	% ANÁLISE
	TESTADAS	VALIDADAS	INFLUÊNCIA
A_SERV	10	8	50,0%
NUM_AND	6	4	50,0%
PAVIM	6	4	50,0%

FONTE: AUTOR

### 4.3 CORRELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS E O VALOR UNITÁRIO

Após validar as amostras e equações que poderiam ser usadas para a pesquisa, foi realizada a Análise da variância (ANOVA) e confirmadas quais respondiam afirmativamente a hipótese de o valor de F calculado ser maior que o valor do F tabelado pela distribuição F de Snedecor, conforme a significância definida e os graus de liberdade. Caso este teste não se confirme, recomenda-se que esta variável não deva ser utilizada, pois ela possui pouco poder de explicação para a equação calculada. Assim todas as variáveis que não se adequavam a equação não puderam ser utilizadas. Para as variáveis restantes foi realizado o cálculo do coeficiente de correlação da variável x com o valor unitário, de forma a

entender como as duas variáveis se relacionavam. O coeficiente de correlação indica a força da relação de causa e efeito entre a variação da variável explicada (y) e a variação da variável explicativa (x), sendo calculada por:

$$r = \frac{\sum (X_i - \bar{X}) * (Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X_i - \bar{X})^2 * \sum (Y_i - \bar{Y})^2}} \quad (\text{Equação 5})$$

O coeficiente de correlação é uma medida estatística que varia de -1 a +1.

É desejável que o módulo do coeficiente de correlação seja próximo da unidade, sendo que a bibliografia sugere os seguintes parâmetros indicativos, conforme demonstrado na figura 20.

**FIGURA 20: COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO**

COEFICIENTE	CORRELAÇÃO
$ r  = 0$	nula
$0 <  r  \leq 0,30$	fraca
$0,30 <  r  \leq 0,70$	média
$0,70 <  r  \leq 0,90$	forte
$0,90 <  r  \leq 0,99$	fortíssima
$ r  = 1$	perfeita

EXTRAIDO DE BRONDINO (1999)

Caso existisse no mínimo média correlação entre a variável e o valor unitário (Coeficiente de Correlação  $\geq 0,3$ ), esta equação e a variável calculada seriam classificadas e analisadas para este critério. O quadro 21 exemplifica esta análise.

**QUADRO 21: EXEMPLO DA CORRELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS E O VALOR UNITÁRIO**

EQUAÇÃO	VARIÁVEL	CORRELAÇÃO
		VARIAVEL x V.UNITARIO
EQUAÇÃO 2	DATA	-0,794
EQUAÇÃO 2	A_TOTAL	0,113
EQUAÇÃO 2	A_PRIVATIV	-0,509
EQUAÇÃO 2	VAGA_COBERT	0,118
EQUAÇÃO 2	PAVIM	-0,065
EQUAÇÃO 2	LAZER	-0,253

FONTE: AUTOR

Para a equação 2, as variáveis Área Total (A\_TOTAL), Pavimento (PAVIM) e LAZER, não foram validadas pelo teste da análise da variância (ANOVA). A variável Vaga coberta (VAGA\_COBERT) teve uma fraca correlação com o valor unitário, pois foi inferior a 0,3. Portanto as análises quanto à correlação somente podem ser feitas para as variáveis DATA e Área Privativa (A\_PRIVATIV). O restante dos quadros que explicam o critério de análise não foram incluídos pelo grande número de anexos que seriam necessários, porém estão a disposição com o autor deste trabalho.

Relacionando todas as equações válidas, com a quantidade de vezes que a variável foi considerada como de no mínimo média correlação com o valor unitário, pode ser resumida conforme os quadros 22 e 23:

**QUADRO 22: RESUMO DA ANÁLISE DO COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO**

VARIÁVEL	EQUAÇÕES	EQUAÇÕES	% ANALISE
	TESTADAS	VALIDADAS	CORRELAÇÃO
D_VALOR	3	3	100,00%
DATA	31	29	93,55%
SACADA	7	6	85,71%
D_DESV(PR)	6	5	83,33%
IDADE_AP	4	3	75,00%
NUM_AND	4	3	75,00%

VARIÁVEL	EQUAÇÕES	EQUAÇÕES	% ANALISE
	TESTADAS	VALIDADAS	CORRELAÇÃO
INFRA	7	5	71,43%
AQUEC	6	4	66,67%
MELHORIAS	6	4	66,67%
PGV	6	4	66,67%
QUALIDADE	3	2	66,67%
A_PRIVAT	7	4	57,14%

FONTE: AUTOR

No quadro 22 observa-se que a variável com um maior aproveitamento neste critério foi Distância a Fator Valorizante (D\_VALOR). Este quadro demonstra as 12 variáveis que obtiveram maior correlação com o valor unitário.

O quadro 23 complementa este estudo, com as variáveis que tiveram um aproveitamento igual ou inferior a 50 % para a correlação com o valor unitário, para



todas as equações válidas. Algumas variáveis não apontaram nenhuma correlação com a variável dependente.

**QUADRO 23: RESUMO DA ANÁLISE DA CORRELAÇÃO DAS VARIÁVEIS x VALOR UNITÁRIO**

VARIÁVEL	EQUAÇÕES	EQUAÇÕES	% ANÁLISE
	TESTADAS	VALIDADAS	CORRELAÇÃO
IDADE_R	4	2	50,00%
PAVIM	4	2	50,00%
LAZER	6	2	33,33%
NUM_ELEV	6	2	33,33%
PROX_AV	6	2	33,33%
V_COND	6	2	33,33%
EXIST_ELEV	7	2	28,57%
D_DESV(CAP)	4	1	25,00%
HIDRO	10	2	20,00%
PROX_SUP	5	1	20,00%
PROX_SC	6	1	16,67%
PROX_PRAÇA	7	1	14,29%
VAG_COBERT	14	2	14,29%
A_TOTAL	31	4	12,90%
NUM_SUIT	9	1	11,11%
CHURRASQ	10	1	10,00%

VARIÁVEL	EQUAÇÕES	EQUAÇÕES	% ANÁLISE
	TESTADAS	VALIDADAS	CORRELAÇÃO
A_SERV	8	0	0,00%
APART_AND	5	0	0,00%
CALEF	5	0	0,00%
CONSERV	4	0	0,00%
DEP_EMPREG	9	0	0,00%
DIST_CENTRO	6	0	0,00%
EXIST_COBERT	4	0	0,00%
EXIST_DESC	0	0	0,00%
EXIST_SUIT	0	0	0,00%
INSOL	6	0	0,00%
PADRÃO	5	0	0,00%
POSIC	5	0	0,00%
PROX_BAN	2	0	0,00%
PROX_ESC	4	0	0,00%
PROX_SAU	3	0	0,00%
PROX_TC	3	0	0,00%
TOTAL_APART	5	0	0,00%
V_PANOR	5	0	0,00%
V_PRAÇA	7	0	0,00%

FONTE: AUTOR

#### 4.3.1 Correlações entre variáveis independentes

Apesar de não ser objetivo desta pesquisa, foi calculado para todas as amostras, o coeficiente de correlação entre suas variáveis. Esta análise ajuda a entender o comportamento da influência positiva ou negativa no valor de um imóvel, assim como se alguma variável se comporta de maneira oposta as hipóteses imaginadas, devido a uma forte influência de uma outra variável.

**QUADRO 24: ANÁLISE DA CORRELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS INDEPENDENTES**

FORTES CORRELAÇÕES				
EQUAÇÃO	VARIAVEL 1		VARIAVEL 2	Coef.
EQUAÇÃO 32	D_DESV(CAP)	x	DIST_CENTRO	0,91
EQUAÇÃO 9	A_TOTAL	x	A_PRIVAT	0,90
EQUAÇÃO 31	A_TOTAL	x	V_COND	0,89
EQUAÇÃO 29	A_TOTAL	x	V_COND	0,88
EQUAÇÃO 3	A_TOTAL	x	V_COND	0,87
EQUAÇÃO 9	A_TOTAL	x	V_COND	0,81
EQUAÇÃO 10	A_TOTAL	x	V_COND	0,81
EQUAÇÃO 3	PGV	x	PROX_SC	0,78
EQUAÇÃO 35	PROX_SUP	x	D_VALOR	0,77
EQUAÇÃO 25	A_TOTAL	x	VAG_COBERT	0,76
EQUAÇÃO 6	NUM_AND	x	TOTAL_APART	0,76
EQUAÇÃO 39	PGV	x	PROX_SUP	0,72
EQUAÇÃO 13	NUM_AND	x	TOTAL_APART	0,70
EQUAÇÃO 24	PROX_SUP	x	PROX_SC	-0,70

MÉDIAS CORRELAÇÕES				
EQUAÇÃO	VARIAVEL 1		VARIAVEL 2	Coef.
EQUAÇÃO 18	V_COND		NUM_SUIT	0,69
EQUAÇÃO 37	DIST_CENTRO		D_VALOR	0,68
EQUAÇÃO 16	PGV	x	PROX_SUP	0,68
EQUAÇÃO 37	D_VALOR	x	D_DESV(CAP)	0,67
EQUAÇÃO 30	A_TOTAL	x	VAG_COBERT	0,67
EQUAÇÃO 14	IDADE_R	x	SACADA	-0,66
EQUAÇÃO 10	LAZER	x	HIDRO	0,66
EQUAÇÃO 32	D_DESV(CAP)	x	PROX_SC	-0,66
EQUAÇÃO 2	A_TOTAL	x	VAG_COBERT	0,66
EQUAÇÃO 14	A_TOTAL	x	SACADA	0,65
EQUAÇÃO 26	A_TOTAL	x	VAG_COBERT	0,64
EQUAÇÃO 34	IDADE_R	x	CHURRASQ	-0,64
EQUAÇÃO 17	A_TOTAL	x	INSOL	0,64
EQUAÇÃO 39	INFRA	x	D_DESV(PR)	-0,63
EQUAÇÃO 18	V_COND	x	A_TOTAL	0,63
EQUAÇÃO 14	A_TOTAL	x	VAG_COBERT	0,61
EQUAÇÃO 35	DIST_CENTRO		PROX_SC	-0,61
EQUAÇÃO 4	IDADE_AP	x	D_DESV(PR)	0,60
EQUAÇÃO 19	VAG_COBERT	x	A_TOTAL	0,57
EQUAÇÃO 2	A_TOTAL	x	LAZER	-0,56
EQUAÇÃO 8	POSIC	x	V_PANOR	0,56
EQUAÇÃO 29	D_DESV(CAP)	x	D_VALOR	0,55
EQUAÇÃO 3	V_COND	x	A_PRIVAT	-0,55
EQUAÇÃO 13	TOTAL_APART	x	APART_ANDAR	0,55
EQUAÇÃO 22	DIST_CENTRO	x	INFRA	0,54
EQUAÇÃO 7	PAVIM	x	NUM_AND	0,54
EQUAÇÃO 34	A_TOTAL	x	VAG_COBERT	0,54
EQUAÇÃO 6	PAVIM	x	NUM_AND	0,53

FONTE: AUTOR

#### 4.4 ANÁLISE DA SIGNIFICÂNCIA DOS REGRESSORES

Para determinar a significância de um coeficiente individual no modelo de regressão, usa-se um teste baseado na estatística  $t$  de Student. Para González (1993); Cavalcante (2001) o parâmetro estatístico calculado,  $t_{\text{calc}}$ , deve ser maior que o tabelado,  $t(n-k-1)$ , onde  $k$  é o número de regressores e  $n$  é o tamanho da amostra. Se  $t_{\text{calc}} > t_{\text{tab}}$ , rejeita-se a hipótese nula de não significância do parâmetro. Este teste é empregado para verificação da importância individual das variáveis incluídas no modelo, levando-se em conta a significância de 1% adotada para este estudo.

Para Zancan e Fermo (2006), numa equação de regressão para análise da significância dos regressores, quanto menor a significância obtida maior será sua contribuição no modelo gerado, portanto quanto maior o  $t_{\text{calc}}$ , entre as variáveis para uma mesma equação, maior será a influência desta variável no modelo.

Portanto, após validar as amostras e as equações que poderiam ser usadas para a pesquisa, foi analisada a significância dos regressores, o chamado teste do  $t_{\text{calc}}$  de *Student*. Este teste determina qual dos regressores, ou das variáveis, possui uma maior significância dentro da equação calculada.

Para cada equação foram analisadas todas as variáveis, e consideradas as variáveis que representavam a maioria da representatividade do modelo. Para exemplificar, observe-se o quadro 25 para a equação 3. O valor do  $t_{\text{calc}}$  observado foi utilizado em módulo.

**QUADRO 25: EXEMPLO DA ANÁLISE DO T CALCULADO**

EQUAÇÃO	VARIÁVEL	t calculado > t tabelado
EQUAÇÃO 3	DATA	2,23
EQUAÇÃO 3	PGV	2,05
EQUAÇÃO 3	PROX_SC	0,08
EQUAÇÃO 3	A_TOTAL	1,76
EQUAÇÃO 3	A_PRIVAT	0,70
EQUAÇÃO 3	V_COND	5,94

FONTE: AUTOR

Como no exemplo anterior, as variáveis: Proximidade ao *Shopping Center* (PROX\_SC) e Valor do Condomínio (V\_COND) não foram consideradas para esta análise, não foram validadas pelo teste da análise da variância (ANOVA). As variáveis que representavam a maioria da significância das variáveis válidas para esta análise foram: Data, PGV.

Relacionando todas as equações válidas, com a quantidade de vezes que a variável foi considerada como representativa de maior significância para o modelo calculado, pode ser resumida conforme os Quadros 26 e 27.

**QUADRO 26: RESUMO DA ANÁLISE DO T CALCULADO**

VARIÁVEL	EQUAÇÕES	EQUAÇÕES	% ANÁLISE
	TESTADAS	VALIDADAS	T. CALCULADO
DATA	31	29	93,55%
SACADA	7	6	85,71%
D_DESV(PR)	6	5	83,33%
DIST_CENTRO	6	5	83,33%
NUM_ELEV	6	5	83,33%
V_COND	6	5	83,33%
CALEF	5	4	80,00%
D_DESV(CAP)	4	3	75,00%
INFRA	7	5	71,43%
HIDRO	10	7	70,00%
D_VALOR	3	2	66,67%
MELHORIAS	6	4	66,67%
PGV	6	4	66,67%
PROX_SAU	3	2	66,67%
APART_AND	5	3	60,00%
TOTAL_APART	5	3	60,00%

VARIÁVEL	EQUAÇÕES	EQUAÇÕES	% ANÁLISE
	TESTADAS	VALIDADAS	T. CALCULADO
V_PANOR	5	3	60,00%
PROX_PRAÇA	7	4	57,14%
AQUEC	6	3	50,00%
PROX_AV	6	3	50,00%
PROX_BAN	2	1	50,00%
PROX_SC	6	3	50,00%
A_TOTAL	31	15	48,39%
DEP_EMPREG	9	4	44,44%
CHURRASQ	10	4	40,00%
VAG_COBERT	14	5	35,71%
INSOL	6	2	33,33%
LAZER	6	2	33,33%
QUALIDADE	3	1	33,33%
A_PRIVAT	7	2	28,57%
EXIST_COBERT	4	1	25,00%
IDADE_R	4	1	25,00%
NUM_AND	4	1	25,00%
PAVIM	4	1	25,00%
PROX_ESC	4	1	25,00%
NUM_SUIT	9	2	22,22%
EXIST_ELEV	7	1	14,29%
V_PRAÇA	7	1	14,29%
A_SERV	8	1	12,50%

FONTE: AUTOR

Conforme o quadro 26 as variáveis que melhor se comportaram perante o teste da significância para os regressores foram a variável Data, e a variável SACADA. Algumas variáveis não puderam ser testadas, pois não foram aprovadas no teste t de *Student*, portanto não apresentam ter forte influência no valor unitário das amostras estudadas. São as relacionadas no Quadro 27 :

**QUADRO 27: RESUMO DA ANÁLISE DO T CALCULADO**

VARIÁVEL	EQUAÇÕES	EQUAÇÕES	% ANÁLISE
	TESTADAS	VALIDADAS	T. CALCULADO
CONSERV	4	0	0,00%
IDADE_AP	4	0	0,00%
PADRÃO	5	0	0,00%
POSIC	5	0	0,00%
PROX_SUP	5	0	0,00%
PROX_TC	3	0	0,00%
EXIST_DESC	0	0	0,00%
EXIST_SUIT	0	0	0,00%

FONTE: AUTOR

#### **4.4 ANÁLISE FINAL DAS VARIÁVEIS**

Para a análise final, foi executado o cruzamento entre os três índices calculados: Análise da Influência do Crescimento; Análise da Correlação entre a variável e o valor unitário, Análise da Significância dos Regressores (t calculado). Com posse destes três índices, para efeito de classificação, foi realizada a média geométrica destas variáveis. Esta classificação não reflete proporcionalmente a relação entre a influência no valor do Imóvel. Uma variável com 50% de média geométrica, não é duas vezes mais significativa que uma variável com 25 % de média geométrica, devido aos critérios utilizados ser em amostras e equações que nem sempre eram as mesmas, devido aos testes de validação. Esta classificação apenas demonstra quais são as variáveis com mais explicação para valor unitário. O quadro 28 traz esta relação.

**QUADRO 28: ANÁLISES FINAIS CRESCIMENTO X CORRELAÇÃO X T CALCULADO**

VARIÁVEL	% ANÁLISE INFLUENCIA	% ANÁLISE CORRELAÇÃO	% ANÁLISE T. CALCULADO	MÉDIA GEOMÉTRICA
A_PRIVAT	85,7%	57,14%	28,57%	51,92%
<b>A_SERV</b>	<b>50,0%</b>	<b>0,00%</b>	<b>12,50%</b>	-
A_TOTAL	58,1%	12,90%	48,39%	33,10%
APART_AND	60,0%	0,00%	60,00%	-
AQUEC	100,0%	66,67%	50,00%	69,34%
CALEF	100,0%	0,00%	80,00%	-
CHURRASQ	80,0%	10,00%	40,00%	31,75%
CONSERV	100,0%	0,00%	0,00%	-
D_DESV(CAP)	100,0%	25,00%	75,00%	57,24%
D_DESV(PR)	66,7%	83,33%	83,33%	77,36%
D_VALOR	66,7%	100,00%	66,67%	76,31%
DATA	100,0%	93,55%	93,55%	95,65%
DEP_EMPREG	88,9%	0,00%	44,44%	-
DIST_CENTRO	83,3%	0,00%	83,33%	-
EXIST_COBERT	100,0%	0,00%	25,00%	-
EXIST_DESC	0,0%	0,00%	0,00%	-
EXIST_ELEV	60,0%	28,57%	14,29%	29,04%
EXIST_SUIT	66,7%	0,00%	0,00%	-
HIDRO	90,0%	20,00%	70,00%	50,13%
IDADE_AP	100,0%	75,00%	0,00%	-
IDADE_R	75,0%	50,00%	25,00%	45,43%
INFRA	57,1%	71,43%	71,43%	66,31%
INSOL	66,7%	0,00%	33,33%	-
LAZER	83,3%	33,33%	33,33%	45,24%
MELHORIAS	83,3%	66,67%	66,67%	71,81%
<b>NUM_AND</b>	<b>50,0%</b>	<b>75,00%</b>	<b>25,00%</b>	<b>45,43%</b>
NUM_ELEV	62,5%	33,33%	83,33%	55,79%
NUM_SUIT	90,0%	11,11%	22,22%	28,11%
PADRÃO	60,0%	0,00%	0,00%	-
<b>PAVIM</b>	<b>50,0%</b>	<b>50,00%</b>	<b>25,00%</b>	<b>39,69%</b>
PGV	100,0%	66,67%	66,67%	76,31%
POSIÇÃO	66,7%	0,00%	0,00%	-
PROX_AV	100,0%	33,33%	50,00%	55,03%
PROX_BAN	100,0%	0,00%	50,00%	-
PROX_ESC	75,0%	0,00%	25,00%	-
PROX_PRAÇA	85,7%	14,29%	57,14%	41,21%
PROX_SAU	100,0%	0,00%	66,67%	-
PROX_SC	100,0%	16,67%	50,00%	43,68%
PROX_SUP	60,0%	20,00%	0,00%	-
PROX_TC	66,7%	0,00%	0,00%	-
QUALIDADE	66,7%	66,67%	33,33%	52,91%
SACADA	85,7%	85,71%	85,71%	85,71%
TOTAL_APART	60,0%	0,00%	60,00%	-
V_COND	100,0%	33,33%	83,33%	65,25%
V_PANOR	80,0%	0,00%	60,00%	-
V_PRAÇA	57,1%	0,00%	14,29%	-
VAGA_COBERT	61,5%	14,29%	35,71%	31,55%

FONTE: AUTOR

As variáveis Número de andares (NUM\_ANDAR) e Pavimento (PAVIM), obtiveram 50% no teste da Influência do crescimento. Como não houve uma definição sobre se esta variável é influência positiva ou negativa para a formação do valor do imóvel, estas variáveis não são consideradas como as que estão entre as mais significativas para a formação do valor. O quadro 29 classifica em ordem crescente de importância as variáveis estudadas.

**QUADRO 29: ANÁLISES FINAIS DAS VARIÁVEIS ESTUDADAS**

VARIÁVEL	MÉDIA GEOMÉTRICA	VARIÁVEL	MÉDIA GEOMÉTRICA
DATA	95,65%	DEP_EMPREG	-
SACADA	85,71%	A_SERV	-
D_DESV(PR)	77,36%	APART_AND	-
D_VALOR	76,31%	CALEF	-
PGV	76,31%	CONSERV	-
MELHORIAS	71,81%	DIST_CENTRO	-
AQUEC	69,34%	EXIST_COBERT	-
INFRA	66,31%	EXIST_SUIT	-
V_COND	65,25%	IDADE_AP	-
D_DESV(CAP)	57,24%	INSOL	-
NUM_ELEV	55,79%	PADRÃO	-
PROX_AV	55,03%	POSIÇÃO	-
QUALIDADE	52,91%	PROX_BAN	-
A_PRIVAT	51,92%	PROX_ESC	-
HIDRO	50,13%	PROX_SAU	-
IDADE_R	45,43%	PROX_SUP	-
LAZER	45,24%	PROX_TC	-
PROX_SC	43,68%	TOTAL_APART	-
PROX_PRAÇA	41,21%	V_PANOR	-
A_TOTAL	33,10%	V_PRAÇA	-
CHURRASQ	31,75%		
VAGA_COBERT	31,55%	NUM_BLOC	
EXIST_ELEV	29,04%	EXIST_DESC	-
NUM_SUIT	28,11%		
NUM_AND	45,43%		
PAVIM	39,69%		

FONTE: AUTOR

O quadro da esquerda, portanto traz uma lista de variáveis sugeridas para uma avaliação de apartamento residencial, três quartos, para um bairro com as características semelhantes ao estudo de caso realizado. A lista da direita traz variáveis sugeridas que poderiam ser descartadas para esta mesma avaliação.

Das variáveis que foram consideradas pouco influenciantes na avaliação fazem-se algumas observações:

- A variável Existência de Garagem coberta não faz parte das sugeridas desta pesquisa, talvez pelo motivo de a grande maioria dos imóveis localizados neste bairro, pela característica da região ou da localização, os imóveis pesquisados possuem pelo menos uma vaga de garagem. Isto ocorreu em 93,60 % .
- Com as variáveis Existência de Vaga descoberta e Número de Blocos do Condomínio ocorrem o mesmo caso. Não foi possível, devido aos critérios estabelecidos, principalmente da Micronumerosidade avaliar se esta variável era ou não importante para a formação do valor, principalmente devido à falta de informações ou devido aos imóveis possuírem características muito semelhantes, princípio do método comparativo de dados de mercado, que prioriza avaliações com imóveis com mesmas características, para eliminar variáveis comuns.
- Com a variável Padrão de Acabamento, durante a fase de coleta de dados observou-se que em 49,33 % dos casos o revestimento era de pastilhas cerâmicas e as esquadrias em alumínio. E em 89,33 % dos casos os edifícios apresentavam esquadrias em alumínio. Apesar de no bairro existirem imóveis com esquadrias de PVC e madeira não houve ofertas de imóveis com estas características durante os dois períodos de coleta de dados. O mesmo pode-se dizer para revestimentos em caiação, mármore e granito. Como os imóveis são muito semelhantes entre si, este fato talvez explique a pouca influência desta variável no valor.
- Pela semelhança grande entre os imóveis, verificados através da coleta de dados, em 52,92 % a variável Conservação obteve nota entre 4 e 6, o que caracteriza um estado de conservação necessitando de poucas intervenções. Por existir esta semelhança, talvez explique a pouca influência deste fator para a formação do valor.



## 4.5 ANÁLISE DO VALOR UNITÁRIO

O principal objetivo de uma avaliação de imóveis é a determinação do valor unitário. Todas as considerações, escolha da amostra, escolha das variáveis e testes estatísticos levam a este objetivo.

Durante a fase de coleta de dados e escolha da metodologia desta pesquisa, foram elaboradas 40 amostras, com diferentes elementos e variáveis, a fim de verificar qual a relação entre a importância destas variáveis para com o valor unitário. Estas amostras geraram 40 equações, que depois de validadas foram descartadas, conforme descrito no item 4.1.

Para as equações válidas, foi realizado o cálculo do valor unitário, para um imóvel padrão, com o intuito de analisar o quanto de diferença poderia haver entre avaliações diferentes, com critérios de amostragens e variáveis diferentes. O imóvel utilizado para esta comparação, é um imóvel que não estava na pesquisa realizada, e não estava anunciado em nenhum órgão de comunicação pesquisado, de forma que seus dados não são influência para as equações calculadas. As variáveis, com seus respectivos valores, estão descritos no quadro 30:

**QUADRO 30: CARACTERIZAÇÃO DO IMÓVEL PADRÃO PARA AVALIAÇÃO COMPARATIVA**

VARIÁVEL	FATOR	VARIÁVEL	FATOR	VARIÁVEL	FATOR	VARIÁVEL	FATOR
DATA	0	A_TOTAL	199,615	V_COND	R\$ 500,00	INSOL	0
D_DESV ( CAP )	4	A_PRIVAT	145,19	PADRÃO	9	V_PANOR	1
D_DESV ( PR )	2	AQUEC	1	CONSERV	5	PROX_AV	0
D_VALOR	4	SACADA	1	QUALIDADE	14	PROX_PRAÇA	0
DIST_CENTRO	4	CALEF	0	IDADE_R	30	V_PRAÇA	0
PGV	299	HIDRO	0	IDADE_AP	3		
PROX_ESC	1	CHURRASQ	0	NUM_ELEV	2		
PROX_SAU	1	DEP_EMPREG	1	EXIST_ELEV	1		
PROX_BAN	1	A_SERV	1	LAZER	3		
PROX_SUP	1	MELHORIAS	1	NUM_AND	6		
PROX_SC	0	VAG_COBERT	2	APART_AND	4		
PROX_TC	1	EXIST_COBERT	1	TOTAL_APART	24		
INFRA	9	EXIST_DESC	0				
		NUM_SUIT	1				
		EXIST_SUIT	1				
		POSIC	0				
		PAVIM	4				

FONTE: AUTOR

Para as 31 equações calculadas, desconsiderando as que não foram validadas, foi determinado o valor unitário médio deste imóvel padrão, e seu respectivo intervalo de confiança. Com base nestas informações, foi determinado a médias das médias destes valores. Os valores destacados no quadro 31 são os que se distanciam um desvio padrão acima e abaixo da média das médias.

**QUADRO 31: AVALIAÇÃO COMPARATIVA IMÓVEL PADRÃO X VALORES CALCULADOS**

EQUAÇÃO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÉDIO	VALOR MÁXIMO
	R\$ / m <sup>2</sup>	R\$ / m <sup>2</sup>	R\$ / m <sup>2</sup>
EQUAÇÃO 13	R\$ 1.010,48	R\$ 1.127,57	R\$ 1.258,22
EQUAÇÃO 37	R\$ 1.156,58	R\$ 1.314,28	R\$ 1.454,99
EQUAÇÃO 31	R\$ 1.206,27	R\$ 1.350,34	R\$ 1.480,44
EQUAÇÃO 6	R\$ 1.345,31	R\$ 1.381,87	R\$ 1.421,59
EQUAÇÃO 40	R\$ 1.208,37	R\$ 1.421,61	R\$ 1.634,85
EQUAÇÃO 19	R\$ 1.336,80	R\$ 1.453,60	R\$ 1.607,58
EQUAÇÃO 39	R\$ 1.295,34	R\$ 1.462,93	R\$ 1.630,52
EQUAÇÃO 2	R\$ 1.341,25	R\$ 1.472,89	R\$ 1.633,43
EQUAÇÃO 23	R\$ 1.343,92	R\$ 1.473,66	R\$ 1.592,88
EQUAÇÃO 3	R\$ 1.342,78	R\$ 1.504,00	R\$ 1.684,56
EQUAÇÃO 27	R\$ 1.437,47	R\$ 1.535,75	R\$ 1.634,03
EQUAÇÃO 14	R\$ 1.360,50	R\$ 1.544,23	R\$ 1.708,31
EQUAÇÃO 8	R\$ 1.414,44	R\$ 1.554,65	R\$ 1.746,99
EQUAÇÃO 24	R\$ 1.465,56	R\$ 1.572,57	R\$ 1.672,75
EQUAÇÃO 21	R\$ 1.482,30	R\$ 1.584,98	R\$ 1.691,10
EQUAÇÃO 32	R\$ 1.428,32	R\$ 1.586,05	R\$ 1.761,20
EQUAÇÃO 7	R\$ 1.578,18	R\$ 1.606,03	R\$ 1.634,88
EQUAÇÃO 34	R\$ 1.482,00	R\$ 1.607,82	R\$ 1.756,98
EQUAÇÃO 30	R\$ 1.536,21	R\$ 1.624,67	R\$ 1.708,56
EQUAÇÃO 16	R\$ 1.524,53	R\$ 1.633,75	R\$ 1.770,39
EQUAÇÃO 4	R\$ 1.491,95	R\$ 1.649,82	R\$ 1.815,63
EQUAÇÃO 18	R\$ 1.527,65	R\$ 1.656,69	R\$ 1.785,72
EQUAÇÃO 26	R\$ 1.542,69	R\$ 1.661,38	R\$ 1.789,21
EQUAÇÃO 25	R\$ 1.575,10	R\$ 1.690,35	R\$ 1.809,66
EQUAÇÃO 35	R\$ 1.565,91	R\$ 1.720,37	R\$ 1.862,06
EQUAÇÃO 9	R\$ 1.567,40	R\$ 1.736,70	R\$ 1.906,00
EQUAÇÃO 10	R\$ 1.584,81	R\$ 1.737,84	R\$ 1.914,15
EQUAÇÃO 29	R\$ 1.604,88	R\$ 1.746,30	R\$ 1.887,72
EQUAÇÃO 22	R\$ 1.643,18	R\$ 1.795,84	R\$ 1.949,49
EQUAÇÃO 5	R\$ 1.755,05	R\$ 1.871,54	R\$ 1.981,19
EQUAÇÃO 17	R\$ 1.806,15	R\$ 1.929,49	R\$ 2.045,41
<b>MÉDIA DAS MÉDIAS</b>	R\$	1.580,95	

FONTE: AUTOR

Esta comparação permite concluir que existe uma grande disparidade entre as amostras e equações realizadas, se alterado o número de elementos da amostra, a quantidade e a escolha das variáveis utilizadas para se determinar o valor deste imóvel. O avaliador poderia utilizar-se de qualquer das equações analisadas, para determinar o valor do imóvel avaliando.

## **5 CONCLUSÕES**

A escolha das variáveis explicativas de valor, numa avaliação de imóveis, pode ser comparada à quantidade de maneira que é possível realizar o lançamento da estrutura para um projeto estrutural. Existem várias formas de se combinar essas variáveis, porém, algumas formas possibilitam melhores resultados do que outras.

### **5.1 QUANTO À METODOLOGIA EMPREGADA**

O processo de realizar várias amostragens, combinando-se as variáveis mostrou-se bastante adequado aos objetivos da pesquisa, permitindo que a variedade de informações, possibilitasse conclusões a respeito das variáveis, utilizando-se de informações estatísticas e matemáticas, e não simplesmente o bom senso do avaliador sobre qual variável seria mais importante.

### **5.2 QUANTO ÀS HIPÓTESES DO TRABALHO**

#### **5.2.1 Hipótese Principal**

Confirmou-se a hipótese principal de que é possível determinar um conjunto de variáveis que tendem a influenciar o valor de um imóvel.

Não foi possível determinar, porém o quanto cada variável afeta o valor, devido à complexidade das metodologias usadas, e ao fato de as equações lineares múltiplas usadas para o processo de avaliação não terem um comportamento que permitisse este tipo de análise.

### 5.2.2 Hipótese Secundária 1

Constatou-se que pode ser sugerida uma lista de variáveis para serem descartadas numa avaliação de imóvel.

### 5.2.3 Hipótese Secundária 2

Para as variáveis ambientais estudadas: Proximidade de áreas verde e Proximidades de praças comprovou-se que estas influem no valor de um imóvel. Para as outras variáveis não é possível fazer tal afirmação, portanto esta hipótese apenas em parte foi comprovada.

### 5.2.3 Hipótese Secundária 3

Para os modelos propostos Estado de conservação e Padrão de Acabamento, conclui-se que não responderam aos testes e, portanto não são considerados como influenciadores no valor do imóvel como explicitados no item 4.4. Porém a união destas duas variáveis, que foi chamada de variável Qualidade, respondeu positivamente aos testes realizados e pode fazer parte da lista sugerida para compor modelos de avaliação. Portanto o modelo proposto, se usado em conjunto pode ser utilizado para avaliar imóveis com as características estudadas, o que confirma esta hipótese.

## **5.3 QUANTO AOS OBJETIVOS DO TRABALHO**

A lista de variáveis sugeridas está apresentada no item 4.4, estão neste tópico separadas conforme aos grupos que elas foram classificadas:

### 5.3.1 Sugestão de Variáveis de localização

- Sugestão para serem utilizadas: Data, Distância a Pólos Valorizantes e Desvalorizantes, PGV, Proximidade a Shopping Centers e Infra-estrutura;
- Sugestão para não serem utilizadas: Distância ao Centro; Proximidade a Escolas, Saúde, Bancos, Supermercados e ao Transporte Coletivo.

### 5.3.2 Sugestão de Variáveis da unidade

- Sugestão para serem utilizadas: Área Total, Área Privativa, Sacadas, Aquecimento, Hidromassagem, Churrasqueira, Melhorias, Número de Vagas Cobertas, Número de Suítes, Número e Existência de Elevadores;
- Sugestão para não serem utilizadas: Calefação, Dependência de Empregada, Área de Serviço, Existência de Vagas Cobertas e Descobertas, Existência de Suíte, Posição e Pavimento.

### 5.3.3 Sugestão de Variáveis de Condomínio

- Sugestão para serem utilizadas: Valor do Condomínio, Qualidade, Idade Real, Número de Elevadores, Existência de Elevador, Lazer.
- Sugestão para não serem utilizadas: Padrão de Acabamento, Conservação, Idade Aparente, Número de Andares, Apartamentos por Andar e Numero Total de Apartamentos.

### 5.3.4 Sugestão de Variáveis Ambientais

- Sugestão para serem utilizadas: Proximidade de Áreas Verdes e Proximidade de Praças.
- Sugestão para não serem utilizadas: Insolação, Vista Panorâmica, Vista para Praças.

### 5.3.5 Variáveis: Padrão de Acabamento e Estado de conservação

Os modelos propostos para o variável Padrão de Acabamento e Estado de Conservação, não puderam ser confirmados, devido a estas variáveis não terem apresentado grande influência no valor do imóvel, conforme os critérios estabelecidos. Porém como dito anteriormente a união destas duas variáveis deu origem a uma outra variável, chamada Qualidade, que teve sua influência confirmada na formação do valor. Portanto esta variável, Qualidade, pode ser utilizada, conforme os modelos propostos.

## 5.3 SUGESTÕES E RECOMENDAÇÕES

Durante a execução da pesquisa o autor constatou alguns itens que podem ser explorados em pesquisas futuras:

- a) A aplicação da metodologia utilizada em dois ou mais bairros com características parecidas para confirmar se as mesmas variáveis teriam comportamento semelhantes;
- b) A aplicação de metodologia em todo município que abrangesse a maioria das tipologias e características para um mesmo imóvel;
- c) A utilização dos modelos propostos para Padrão de Acabamento e Estado de Conservação em dois ou mais bairros, onde não tivessem características tão semelhantes, e pudessem ser testados com uma variedade maior de materiais de acabamento;
- d) Aplicar a metodologia para as variáveis ambientais, em bairros ou municípios onde tivesse apartamentos com parques e bosques mais próximos, para que pudessem ser testadas as variáveis de distância e de vista panorâmica a estes locais. Poderia também ser testada a variável vista à lagos ou lagoas ou a distância a estes atrativos;

- e) Aplicar a metodologia de distância a fatores valorizantes e desvalorizantes aos itens de infra-estrutura como Proximidade a Escolas, Bancos, Centros de saúde, desta forma as variáveis seriam qualitativas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). **Avaliações de Imóveis Urbanos**. Avaliação de bens - Parte 2: Imóveis urbanos. NBR 14.653-2. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ABUNAHMAN, S. A. **Curso básico de engenharia legal e de avaliações**. PINI, São Paulo, 1999.

AKIYAMA, Y. **The World Land Survey. An introduction of a methodology for comparing real estate value**. II Seminário internacional da LARES – Latin American Real Estate Society – São Paulo, 2001.

ALENCAR, C. T.; LAZZAROTTO, C. A. F. **Construção de um índice de preços do mercado residencial: um estudo na cidade de São Paulo**. Produção em Iniciação Científica da Escola Politécnica da USP, v. 1, São Paulo, 2002.

ARCHER, W. R.; GATZLAFF, D. H. ; LING, D. C., **Measuring the importance of location in house price appreciation**. Journal of Urban Economics 40(3), 334-353. 1996.

ALVES, V. **Avaliação De Imóveis Urbanos Baseada Em Métodos Estatísticos Multivariados**. Dissertação Mestrado em Ciências, Curso de Pós-Graduação em Métodos Numéricos em Engenharia, Universidade Federal do Paraná. 2005.

ARRAES, R. A; FILHOII ,E.S. **Economia Aplicada - Externalidades e formação de preços no mercado imobiliário urbano brasileiro: um estudo de caso**. Ribeirão Preto: Econ. Apl. Vol.12 nº 2,2008.

AZEVEDO, J. M.; HEINECK, L. F. M.; FREITAS, A. A. F.; **Análise do mercado imobiliário através de um comparativo entre a visão dos corretores de imóveis e as necessidades dos clientes em cinco cidades brasileiras**. VII ENTAC, Florianópolis, Santa Catarina, 1998.

BERLIANT , M. , MCMILLEN, D. P. **Hedonism vs. nihilism: No Arbitrage and tests of urban economic models**. Regional Science and Urban Economics 36:118– 131, 2006.

BERRINI, L. C. **Avaliação de Imóveis**. 3ª ed. Rio de Janeiro, 1975.

BIN, O., **A prediction comparison of housing sales prices by parametric versus semi-parametric regressions**, Journal of Housing Economics, (13), 68—84. 2004

BORANGA, M. L. M, **A Influência das Variáveis Ambientais no Valor de Unidades Habitacionais no Município de Campo Grande-Ms**, Dissertação Mestre em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional., Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região Do pantanal, 2003.



BOURASSA, S. C. A; HOESLI, M.; SUN, J. **A simple alternative house price index method.** Journal of Housing Economics 15:80–97, 2006.

BRÁULIO, S. N. **Proposta de uma metodologia para a avaliação de imóveis urbanos baseado em métodos estatísticos multivariados.** Dissertação (Mestrado em Métodos Numéricos) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

BRENNER M. L. **Variáveis Definidoras dos Valores dos Imóveis Estudo de Caso** - Santa Maria - Rs. Mestrado em Geomática. Universidade de Santa Maria RS, 2005.

BRONDINO, N. C. M. **Acessibilidade no valor de lotes urbanos através do uso de redes neurais.** Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Escola de Engenharia e São Carlos/Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

CAVALCANTE, M. G. **Determinação das características que contribuem para a formação do valor de apartamentos residenciais na cidade de Fortaleza.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2001.

CERVO, A L.; BERVIAN, P.A **Metodologia científica.** 4ed. Makron Books, São Paulo,1996.

CHAN, K. C; HARDIN III, W. G; LIANO ,K. YU. **The Internationalization of Real Estate Research.** Mississippi State University Department of Finance and Economics,2007.

CONSOLI, O. J. **Análise da durabilidade dos componentes das fachadas de edifícios, sob a ótica do projeto arquitetônico** - Dissertação Mestrado em Desempenho de Sistemas Construtivos. Universidade Federal de Santa Catarina,, Florianópolis, Santa Catarina, 2006.

DANTAS, M.L.C. **Composto mercadológico de imóveis residenciais: uma análise do ponto de vista do incorporador e do cliente.** 2000. Tese (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção de Sistemas da Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina.

DANTAS, R. A. **Engenharia de Avaliações: Uma Introdução à Metodologia Científica.** São Paulo: PINI, 1998.

DANTAS, R. A. ; ROCHA, F. J. S. **Metodologia para avaliação da probabilidade de venda de imóveis** - XI Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e perícias - XI COBREAP - Guarapari, Espírito Santo. 2001

DANTAS, R.A.; PORTUGAL, J.L. ; PRADO, J.F.; **Inferência espacial aplicada na Avaliação de Cidades: O Caso de Aracaju.** Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário - UFSC Florianópolis. 2006

DANTAS, R.A;MAGALHÃES, A.M; VERGOLINO, J. R.O. **Avaliação de imóveis: a importância dos vizinhos no caso de Recife.**São Paulo - Economia Aplicada, v. 11, n. 2, p. 231-251, abril-junho 2007.

DUSANSKY, R. e KOÇ, Ç. **The capital gains effect in the demand for housing.** Journal of Urban Economics doi:10.1016 / j.jue.07.008, 2006

EDELSTEIN , R. H. e QUAN D. C. **How Does Appraisal Smoothing Bias Real Estate Returns Measurement?** The Journal of Real Estate Finance and Economics, 2006. 32:1, 41–60.

EINIO, M; KAUSTIA,M PUTTONEN, V; STANLEY,M. **Price setting and the reluctance to realize losses in apartment markets.** London: School of Economics, 2007.

FÁVERO, L. P. L. **Modelos de preços hedônicos aplicados a imóveis residenciais em lançamento no município de São Paulo.** Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

FAVERO, L. P. L. ; BELFIORE, P. P.;LIMA, G. A. S. F. **Modelos de precificação hedônica de imóveis residenciais na região metropolitana de São Paulo: uma abordagem sob as perspectivas da demanda e da oferta.** *Estudos Economicos*. [online]. 2008, v. 38, n. 1, pp. 73-96.

FERNANDEZ, J. A. C. G. **Estruturação de Estudos de Viabilidade de Mercado Para Empreendimentos Habitacionais.** II SEMINÁRIO INTERNACIONAL DA LARES - LATIN AMERICAN REAL ESTATE SOCIETY. Santa Catarina: 2001.

FERNANDEZ, J. A. C. G. ; HOCHHEIM, N. **A variável localização e suas implicações mercadológicas.** VIII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído - ENTAC 2000, Salvador (BA). Anais do ENTAC 2000.

FERNANDEZ, J. A. C. G. ; HOCHHEIM, N. ; CASAROTTO, R. M. . **Uso da curva de agregação na avaliação de imóveis urbanos pelo método involutivo.** In: 3 CONGRESSO BRASILEIRO DE CADASTRO TECNICO MULTIFINALITARIO, 1998, FLORIANOPOLIS SC. ANAIS COBRAC 98, 1998.

FERREIRA NETO, E. **Estimação do preço hedônico: uma aplicação para o mercado imobiliário da cidade do Rio de Janeiro.** (dissertação de mestrado). EGFV, Rio de Janeiro, 2002.

FIKER, José. **Avaliação de Imóveis Urbanos.** 5. ed. PINI, São Paulo, 1997.

FLORES, I.; BRITO, J. de **Estratégias de Manutenção em Fachadas de Edifícios,** Revista Engenharia Civil, Número 13, Universidade do Minho, pp. 47-58, Janeiro 2002.

FREITAS, A. A. F., OLIVEIRA, M.C.G.; **Aplicação prática de um modelo de avaliação de imóveis através da metodologia multicritério de apoio à decisão.** Anais do ENEGEP 1997, Gramado, Rio Grande do Sul.

FREITAS, A. A. F. . **Análise Mercadológica dos Imóveis Situados entre R\$70.000 e R\$100.000: Qual é o Imóvel e Quem é o Comprador?**. In: II Simpósio Brasileiro de Gestão da Qualidade e Organização do Trabalho no Ambiente Construído, 2001, Fortaleza. Anais do SIBRAGEQ, 2001.

GAZOLA, S. **Construção de um modelo de regressão para avaliação de imóveis**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.

GONZAGA, L. M. R. **Contribuição para o aumento do nível de precisão das avaliações imobiliárias através da análise das preferências do consumidor**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre Abril, 2003 .

GONZÁLEZ, M. A. S. **A Engenharia de avaliações na visão inferencial**. São Leopoldo: Editora da UNISINOS, 1997a.

GONZÁLEZ, M. A. S. **Uma Aplicação da metodologia científica de avaliação de imóveis na análise de viabilidade**. VII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. (ENTAC 98), Florianópolis. SC.

GONZÁLEZ, M. A. S. ; FORMOSO, C. T. **Análise conceitual das dificuldades na determinação de modelos de formação de preços através de análise de regressão**. Revista Engenharia Civil, Número 8, 2000.

GRANDISKI ,P. **Painel: Avaliação de Imóveis - Análise Quantitativa Do mau uso da inferência estatística aplicada às avaliações imobiliárias - Teoria e Exemplos**. São Paulo: V LARES Internacional Meeting, 2005.

GUAN, J; ZURADA,J; LEVITAN,A. S. **An Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System Based Approach to Real Estate Property Assessment**. College of Business University of Louisville, 2007.

GUEDES, J. C. **Aplicação de redes neurais na avaliação de bens**. I Seminário Internacional da LARES (I LARES International meeting) São Paulo,dezembro/1999.

GUIMARÃES, L. E. .CARASEK H. ; CASCUDO O. **O potencial para patologia em prédios públicos - Um estudo de caso**. In: VIII Congresso Latinoamericano de Patologia de La Construcción, 2005, ASSUNÇÃO - PARAGUAI.

HADDAD, E; SALVADOR, T. L. F; DAMIANI, F. R. V; MARTENS, L.M.B. **O mercado imobiliário antecipa as alterações na estrutura dos bairros? Evidências do caso de São Paulo**. V Encontro da LARES - LATIN AMERICAN REAL ESTATE SOCIETY,2005.

HADDAD, E. ; MEYER, J. F. P. . **Adoção de Métodos de Análise de Mercado Imobiliário nas Decisões de Projeto**. In: IX Encontro Nacional da ANPUR, 2001, Rio de Janeiro. Anais do IX Encontro Nacional da ANPUR, 2001.

IHLANFELDT, Keith R. SHAUGHNESSY, Timothy M. **An Empirical Investigation of the Effects of Impact Fees on Housing and Land Markets.** Lincoln Institute of Land Policy , Conference Paper, 2002.

HEINECK, L. M.; ILHA, J. C. G.; FREITAS, A. A. F. **Comparativo entre dados de oferta e demanda de habitação no mercado imobiliário de Florianópolis-SC.** In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Niterói, 1998. Anais.

ILHA, J. C. G. e HEINECK, L. F. M. **Indicadores De Velocidade De Vendas De Imóveis Novos Em Florianópolis-Sc.** II Seminário internacional da LARES – Latin American Real Estate Society – Set. 2001

JIM, C.Y. CHEN, Wendy Y. **Impacts of urban environmental elements on residential housing prices in Guangzhou (China).** Landscape and Urban Planning 78:22–434, 2006.

JIM, C.Y. CHEN, Wendy Y. **Consumption preferences and environmental externalities: A hedonic analysis of the housing market in Guangzhou.** Department of Geography, The University of Hong Kong, 2006.

KIEL, K. A; ZABEL ,J. E. **Location, location, location: The 3L Approach to house price determination.** Department of Economics, College of the Holy Cross, One College Street, Worcester, USA, 2008.

KONDO, S. T. **Subsídios para seleção dos principais revestimentos de fachada de edifícios.** Monografia Especialização em Tecnologia e Gestão da Produção de Edifícios. MBA Em Tecnologia e Gestão na Produção de Edifícios. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo . 2003.

LIMA, G. P. A. . **Pode um Modelo de Homogeneização por Fatores ser Melhor que um Modelo de Regressão ? Resposta pelo Coeficiente de Homogeneidade do Modelo.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA, 2001, GUARAPARÍ-ES, 2001.

LIMA, G. P. A. **Um critério para identificar fatores que heterogeneizam modelos de homogeneização atendendo a nova norma de avaliação de imóveis urbanos da ABNT.** Anais do IV Seminário Internacional da LARES, (IV LARES International Meeting), São Paulo- Agosto/2004.

MACEDO, M. M. **Preferências Quanto a Localização e Morfologia do Apartamento em Relação ao Ciclo de Vida Familiar.** Dissertação Mestrado em Engenharia Civil, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Paraná. 2004.

MACHADO, F. O.; TÁVORA JR., J. L. . **A Localização de Imóveis Residenciais e a Satisfação dos Usuários.** In: IX SIMPEP - Simpósio de Engenharia de Produção, 2003, Ribeirão Preto. Anais do IX SIMPEP. Ribeirão Preto: Editora da UNESP, 2003. p. 71-80.

MARSHALL, M. I .M., Thomas L. **Consumer and investment demand for manufactured housing units**. Journal Housing Economics doi:10.1016 / j.jhe.09.001, 2006.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Déficit Habitacional no Brasil 2006** - Secretaria Nacional de Habitação - Brasília, 2008. 98p.

MORANCHO, A. B. . **A hedonic valuation of urban green areas**, Landscape and Urban Planning 66 (2003) 35–41. Department of Economic, Universitat Jaume I, Campus del Riu Sec, 12080 Castellón, Spain

MOREIRA, A. L. **Princípios de engenharia de Avaliações**. PINI, São Paulo, 1997.

MORO,M.; BRERETON F.; FERREIRA S.; CLINCH J. P. **Methods Ranking quality of life using subjective well-being data**. University College Dublin, 2008.

MOTA, J. F. **Um estudo de caso para a determinação do preço de venda de imóveis urbanos via redes neurais artificiais e métodos estatísticos multivariados** - Dissertação Mestrado Métodos Numéricos em Engenharia - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007

NADAL, C. A., JULIANO, K. A., RATTON, E. **Testes estatísticos utilizados para a validação de regressões múltiplas aplicadas na avaliação de imóveis urbanos**. Boletim de Ciências Geodésicas, seção: Artigos, Curitiba, v. 9, nº 2, p.243-262, jul-dez, 2003.

NETHER, O. S. **Depreciação de bens. Um método para determinação da depreciação de edificações**. Revista do IRB – Edição online. Revista 290 (out./dez. 2002).

OLIVEIRA, M. C. G.; FREITAS, A. A. F. ; HEINECK, L. F. M. ; **Avaliação da Qualidade da habitação de acordo com o ciclo de vida familiar**. VII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 1998, Florianópolis. Anais do VII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído – Qualidade no processo construtivo, 1998.

OLIVEIRA, M. C. G. ; FREITAS, A. A. F. ; HEINECK, L. F. M. . **Explicação da Formação de Preferências Habitacionais Utilizando o Conceito de Ciclo de Vida**. In: VIII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 2000, Salvador. Anais do VIII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído - Modernidade e Sustentabilidade, 2000. v. 1. p. 83-90.

OTERO, J. A. **Uso de modelos paramétricos em estimativas de custo para construção de edifícios**. Artigo, Anais do ENEGEP, 1998, Niterói, Rio de Janeiro.

PADILHA JR., M. A. ; AYRES, G. ; LIRA, R. ; MEIRA, G. R. . **Levantamento quantitativo das patologias em revestimentos cerâmicos em fachadas de edificações verticais na cidade de João Pessoa**. In: Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica, 2007, João Pessoa. João Pessoa : CEFET-PB, 2007. v. 1.

PASCALE, A. **Atributos que Configuram Qualidade às Localizações Residenciais: Uma Matriz para Clientes de Mercado na Cidade de São Paulo.** Dissertação Mestrado em Engenharia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Escola Politécnica de São Paulo. 2005.

PELLI NETO, A. **Avaliação de imóveis urbanos com utilização de sistemas Nebulosos (redes neuro-fuzzy) e redes neurais artificiais.** XXI Congresso Panamericano de Valuación, Cartagena – Colômbia, 2004.

PETERSEN, F. B; DANILEVICZ, Â.M.F. **Análise qualitativa e quantitativa de atributos valorativos de empreendimentos imobiliários em Porto Alegre.** Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR Campus Ponta Grossa , ISSN 1808-0448 / v. 02, n. 04: p. 63-74, 2006.

PRUCHA, I.R. (1997) **Estimation of a variable rate of depreciation: a dummy variable approach.** Structural Change and Economic Dynamics 3, pp. 319–325

QUIGLEY, J. M. **A simple hybrid model for estimating real estate price indexes.** Journal of housing economics. 4:1-12, 1995.

RAMOS, L. S.; SILVA, E. ; LOCH, C. ; **Avaliação Coletiva de Imóveis x Cadastro Técnico Urbano,** COBRAC 2000 · Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário · UFSC Florianópolis , 2000.

RANGEL, L. A. D; GOMES, L F. A. M. **Determinação do valor de referência do aluguel de imóveis residenciais empregando o método todim.** Volta Redonda – RJ: Escola de Eng. Ind. Metalúrgica de Volta Redonda Universidade Federal Fluminense (UFF), 2007.

RAPAPORT, C. **Housing Demand and Community Choice:An Empirical Analysis.** \_ . Journal of Urban Economics 42, 243]260 1997 Article No. Ue962023

ROBSON, C. **Real world research: a resource for social scientists and practitioner.** Oxford: Blackwell, 1993.

RONDON, V. V.; ANDRADE, M. V. **Custo da criminalidade em Belo Horizonte..** Economia, v. 4, n. 2, p. 223-259, 2003

ROZENBAUM, D. S; SOARES T.L.V.A.M. **Proposta para construção de um índice local de preços de imóveis a partir dos lançamentos imobiliários de condomínios residenciais.**Rio de Janeiro: Nov. /Dez. 2007.

SALDANHA, M. S. **Avaliação de perda patrimonial - emprego da variável dummy como atributo de análise de mercado.** XII COBREAP - Congresso Brasileiro De Engenharia De Avaliações E Perícias, Belo Horizonte/Mg. 2003.

SCHWARTZ , A. E., ELLEN , I. G. , VOICU , I. , SCHILL , M. H. **The external effects of place-based subsidized housing.** Regional Science and Urban Economics 36:679–707, 2006.

SCHULZ R., WERWATZ, A. **A state space model for Berlin house prices**. Berlin, 2001.

SELIM, H. **Determinants of house prices in Turkey: Hedonic regression versus artificial neural network**. Department of Industrial Engineering, Dokuz Eylul University, Bornova, Turkey, 2008.

SNYDER, S. A., KILGOREB, M. A., HUDSONA, R., DONNAYC, J. **Influence of purchaser perceptions and intentions on price for forest land parcels: A hedonic pricing approach**. Washington, DC: USDA Forest Service, 2007.

SILVA, E; LOCH, C. **O Uso de Análises espaciais para apoiar a Avaliação em Massa de Imóveis**. Blumenau, SC: COBRAC Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário, 2006.

SILVA, E; LOCH, C. **Cadastro Técnico Multifinalitário: fonte de dados para Avaliação em Massa de Imóveis**. Blumenau, SC: Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC; COBRAC Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário, 2006.

SILVA, M.C. **A produção, o consumo e a apropriação do espaço urbano na cidade de Curitiba na década de 1940 e a valorização imobiliária**. São José dos Pinhais, PR: Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Conhecimento Interativo, v. 2, n. 1, p. 101-114, jan./jun, 2006.

SILVA, E., VERDINELLI, M.A. ; **Utilização de Ferramentas de Análise Estatística de Dados na Tributação Imobiliária**. COBRAC 2000 · Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário · UFSC Florianópolis · 15 a 19 de Outubro 2000.

SOUZA, F. J. ; BERNARDO FILHO, O. ; MURGEL FILHO, W. **Avaliação em Massa de Imóveis com Lógica Nebulosa**. In: COBRAC 2004, 2004, Florianópolis - SC. Anais do COBRAC 2004, 2004.

SOUZA R. H. F. de, ALMEIDA I. R. de, VERÇOSA D. K. **Fachadas Prediais - Considerações sobre o Projeto, os Materiais, a Execução, a Utilização, a Manutenção e a Deterioração**. Construção 2004 - Repensar a Construção - 2º Congresso Nacional da Construção. Porto, Portugal – 2004.

SOUSA FILHO, E.H; ARRAES R.A. **Análise da demanda e modelos de preços hedônicos no mercado imobiliário urbano: o caso de fortaleza**. Fortaleza – CE: Curso de Pós-Graduação em Economia – CAEN/UFC, 2004.

TAJIMA, K. **New estimatives of the demand for urban garden space: implications for valking the envirommental benefits of Boston's big dig project**. Jornal of Urban Affairs, .25, n. 5, p.641-665, 2003.

TEIXEIRA, E.C; SERRA, M.A. **O impacto da criminalidade no valor da locação de imóveis: o caso de Curitiba**. Campinas: Economia e Sociedade. v. 15, n. 1 (26), p. 175-207, jan./jun. 2006.

TRIVELLONI, C. A. P. ; HOCHHEIM, N. **Avaliação de imóveis com técnicas de análise multivariada..** In: 3º Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário, 1998, Florianópolis. Anais em cd-rom do 3º Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário, 1998. v. 1.

UBERTI, M. S.; HOCHHEIM, N.. **Valoração Ambiental: Estudo de Caso no Centro de Florianópolis.** COBRAC 2000 · Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário · UFSC Florianópolis · 15 a 19 de Outubro 2000.

USTAUGLU , E.. **Hedonic price analysis of office rents: A case study of the office market in Ankara.** Thesis (Doctor of Social Sciences)- Middle East Technical University, 2003.

ULTRAMARI,C; DUARTE, F. **Esvaziamento demográfico e permanência de centralidades.** Curitiba: PUCPR/CCET , 2006.

WANG , F. T. ZORN P. M. **Estimating House Price Growth with Repeat Sales Data: What's the Aim of the Game?** Journal of housing economics 6:93–118, 1997.

WEISE, A.D; FRANCISCO, H.R. **Atualização de planta de valores genéricos: estudo de caso do bairro pedra branca.** Palhoça/SC: COBRAC 2006 · Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário · UFSC Florianópolis · 15 a 19 de Outubro 2006.

WILHELMSSON, M. **House price depreciation rates and level of maintenance.** Royal Institute of Technology, Real Estate Economics, S-100 44 Stockholm, Sweden, 2007.

YIN, R. K. **Estudo de caso. Planejamento e Método,** São Paulo: 2ª Edição, Bookman, 2003. Cap. 2 – Projetando Estudo de Caso.

ZANCAN, E.C., FERMO, G.O., **Modelo de Regressão linear múltipla para Avaliação de Apartamentos na Cidade de Criciúma SC.** Cobrac 2006 - Florianópolis – Santa Catarina, 2006

ZANCAN, E. C. **O ensino de Engenharia de Avaliações e Perícias.** In: Congresso Técnico Científico de Engenharia Civil, 1996, Florianópolis. Congresso Técnico Científico de Engenharia Civil. Florianópolis : Editora da UFSC, 1996. p. 19-23.



## BIBLIOGRAFIAS CONSULTADAS

BARBOSA L. S. **Viabilidade econômica em investimentos no mercado imobiliário: gerenciamento de risco e Opções Reais**. Dissertação de Mestrado Engenharia Industrial da PUC-Rio.2005

BERG, N.. **A Simple Bayesian Procedure for Sample Size Determination in an Audit of Property Value Appraisals**. Real Estate Economics, V34 1: pp. 133 – 155, 2006

BORGES, L.C. S; SILVA, T. F. **O Modelo TIN como Ferramenta de Avaliação dos Espaços Abertos**. Florianópolis: COBRAC Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário · UFSC · 15 a 19 de Outubro, 2006.

BRASINGTON, D. M., HITE, D. **Demand for environmental quality: a spatial hedonic analysis**. Regional Science and Urban Economics 35: 57– 82, 2005.

CERQUEIRA,D.R.C;CARVALHO,A.Y.X; LOBÃO, W. J.A; RODRIGUES, R.I. **Análise dos custos e conseqüências da violência no brasil**. Projeto de Pesquisa “Análise de Custos Econômicos e Sociais da Violência no Brasil”, Ministério da Saúde e do CNPq, 2007.

CORDOVILLE, C. **A Engenharia de Avaliações no Brasil**. VII Semana de Engenharia da UFF, IV Seminário Fluminense de Engenharia Niterói, RJ, Brasil, novembro de 2005.

ESHET A, T; BARON ,M. G; SHECHTER, M; AYALON ,O. **Measuring externalities of waste transfer stations in Israel using hedonic pricing**. Israel: Faculty of Civil and Environmental Engineering and Management, Technion Natural Resource and Environmental Research Center, 2007.

FREITAS, A. A. F. , HEINECK, L. F. M. **Linhas de pesquisa no estudo do comportamento do consumidor: da mobilidade residencial à avaliação pós ocupação**. Revista Ambiente Construído, Porto Alegre, v3,n1, p25-33 /jan. mar, 2003.

GAOA,X; ASAMIB,Y. **Effect of urban landscapes on land prices in two Japanese cities**. Institute of Geographical Sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences, 2007.

GEOGHEGAN , J. **The value of open spaces in residential land use**. Elsevier Science. Land Use Policy 19:91–98, 2002.

HAUSER, S. **Análise de viabilidade de investimentos em empreendimentos residenciais unifamiliares em Curitiba/PR**. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

HARDING, J. P; STUART, S. R; . SIRMANS, C.F. **Depreciation of housing capital, maintenance, and house price inflation: Estimates from a repeat sales model.** USA: University of Connecticut, School of Business Administration, Department of Economics, 2006.

IOANNIDES, Y. M. **Interactive property valuations.** Journal of Urban Economics 53:145–170, 2003.

JOBIM, M., “**Método de Avaliação do Nível de Satisfação dos Clientes de Imóveis Residenciais**”, Porto Alegre, 1997. 147p. Dissertação (Mestrado), Escola de Engenharia, Universidade do Rio Grande do Sul, 1997.

KAN, K. **Dynamic Modeling Of Housing Tenure Choice.** Journal of Urban Economics 48, 46–69 (2000)

LEUNG, C. **Macroeconomics and housing: a review of the literature.** Journal of Housing Economics 13: 249–267, 2004.

OLIVEIRA, S. L. **Tratado de Metodologia Científica.** São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.

SANTOVITO, R. F. **A dinâmica do mercado de edifícios de escritórios e a produção de indicadores de comportamento: uma simulação do índice de preços de locação em regiões de ocupação típica na cidade de São Paulo.** Dissertação Mestrado em Engenharia. Escola Politécnica de São Paulo. 2004

SOTO, P. **Spatial econometric analysis of Louisiana rural real estate values.** Dissertation (Doctor of Philosophy) - University and Agricultural and Mechanical College, Louisiana State, 2004.

WEBER, E. J. & HASENACK, H. 1997. **O geoprocessamento como ferramenta de avaliação.** 1997. In: IX COBREAP - Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias, Anais. São Paulo/SP.

YANG, Z. **Five essays in property valuation.** Memorandum 5:52 Department of real estate and construction management. Royal institute of technology. Stockholm, 2000.

## ANEXOS

### ANEXO 1 : LEVANTAMENTO DAS VARIÁVEIS PERTENCENTES AO CONDOMÍNIO

DESCRIÇÃO	AUTORES				QUANTIDADES
PADRÃO DE ACABAMENTO OU PADRÃO CONSTRUTIVO	(ALVES,2005) (BORANGA, 2003) (BRAULIO,2005) (CAVALCANTE E BARROS NETO,2003) (MOTA,2007) (ZANCAN,1996) (DANTAS,ET AL,2007) (FERNANDEZ,ET AL,1998)	(ALENCAR E LAZAROTTO,2002) (FREITAS E OLIVEIRA,1997) (GAZOLA,2002) (BIN,2004) (GONZALES, 1988) (ILHA E HEINECK,2001) (UBERTI E HOCHHEIM,2000) (ZANCAN E FERMO,2006)	(LIMA, 2004) (LIMA,2001) (SOUZA,ET AL,2004) (OLIVEIRA,ET AL,2000) (PELLI NETO, 2004) (PETERSEN E DANILEVICZ,2006) (RANGEL E GOMES,2007) (RONDON E ANDRADE,2003)	(SALDANHA,2003) (SELIM,2008) (SILVA E VERDINELLI, 2000) (SILVA,2006) (SNYDER,ET AL,2007) (TRIVELONI E HOCHHEIM,1998)	30
ESTADO DE CONSERVAÇÃO	(ALVES,2005) (BRAULIO,2005) (MOTA,2007) (DANTAS E ROCHA,2001)	(DANTAS,ET AL,2007) (FREITAS E OLIVEIRA,1997) (GAZOLA,2002) (LIMA,2001)	(LIMA,2004) (BRENNER,2005) (SOUZA,ET AL,2004) (PELLI NETO, 2004)	(RANGEL E GOMES,2007) (SNYDER,ET AL,2007) (TRIVELONI E HOCHHEIM,1998)	15
IDADE	(LIMA,2004) (ALVES,2005) (ALENCAR E LAZAROTTO,2002) (DANTAS,ET AL,2007)	(SOUZA,ET AL,2004) (CAVALCANTE E BARROS NETO,2003) (LIMA,2001) (DANTAS E ROCHA,2001)	(GONZALES,1988) (MOTA,2007) (BRAULIO,2005)	(GAZOLA,2002) (SNYDER,ET AL,2007) (GUAN,ET AL,2007)	14
NUMERO DE ELEVADORES	(SILVA,2006) (DANTAS,ET AL,2007) (ZANCAN E FERMO,2006)	(HADDAD,ET AL,2005) (CAVALCANTE E BARROS NETO,2003) (TRIVELONI E HOCHHEIM,1998)	(FREITAS E OLIVEIRA,1997) (PETERSEN E DANILEVICZ,2006) (MOTA,2007)	(GAZOLA,2002) (FERREIRA,2002)	11
PISCINA	(FAVERO,ET,2008) (SIRMANS,ET AL,2005)* (SALDANHA,2003)	(OLIVEIRA, ET AL, 1998) (TRIVELONI E HOCHHEIM,1998) (PETERSEN E DANILEVICZ,2006)	(MACEDO,2004) (FAVERO,2003) (BORANGA, 2003)	(SELIM,2008)	10
SALÃO DE FESTAS	(LIMA,2004) (FAVERO,ET,2008)	(PETERSEN E DANILEVICZ,2006) (FAVERO,2003)	(SALDANHA,2003) (OLIVEIRA, ET AL, 1998)	(MACEDO,2004) (LIMA,2001)	8
QUADRA DE ESPORTES	(FAVERO,ET,2008) (TRIVELONI E HOCHHEIM,1998)	(BORANGA, 2003) (OLIVEIRA, ET AL, 1998)	(FAVERO,2003) (MACEDO,2004)	(PETERSEN E DANILEVICZ,2006)	7
ÁREAS DE LAZER	(MACHADO E TAVORA,2007) (ALENCAR E LAZAROTTO,2002)	(OLIVEIRA,ET AL, 2000) (FERNANDEZ,ET AL,1998)	(BORANGA, 2003)	(MORO,ET AL,2008)	6
IDADE APARENTE	(UBERTI E HOCHHEIM,2000) (ZANCAN E FERMO,2006)	(TRIVELONI E HOCHHEIM,1998) (MOTA,2007)	(BRAULIO,2005)	(ALVES,2005)	6
NÚMERO DE PAVIMENTOS	(DANTAS,ET AL,2007) (HADDAD,ET AL,2005)	(MOTA,2007) (BRAULIO,2005)	(ALVES,2005)	(FERREIRA,2002)	6
REVESTIMENTO EXTERNO	(SILVA E VERDINELLI, 2000) (OLIVEIRA, ET AL, 1998)	(FREITAS E OLIVEIRA,1997) (MOTA,2007)	(BRAULIO,2005)	(ALVES,2005)	6
SISTEMAS DE SEGURANÇA	(FAVERO,ET,2008) (RANGEL E GOMES,2007)	(UBERTI E HOCHHEIM,2000) (FERNANDEZ,1999)	(FAVERO,2003)	(BORANGA, 2003)	6
GUARITA	(FAVERO,ET,2008) (FAVERO,2003)	(OLIVEIRA, ET AL, 1998)	(TRIVELONI E HOCHHEIM,1998)	(PETERSEN E DANILEVICZ,2006)	5
NUM. APART. POR ANDAR	(ALENCAR E LAZAROTTO,2002) (FREITAS E OLIVEIRA,1997)	(HADDAD,ET AL,2005)	(CAVALCANTE E BARROS NETO,2003)	(SILVA E VERDINELLI, 2000)	5
NUM. APART. POR EDIFÍCIO	(ALENCAR E LAZAROTTO,2002) (FERREIRA,2002)	(DANTAS,ET AL,2007)	(HADDAD,ET AL,2005)	(SILVA E VERDINELLI, 2000)	5
PLAYGROUND	(LIMA,2004) (FERREIRA,2002)	(LIMA,2001)	(TRIVELONI E HOCHHEIM,1998)	(BORANGA, 2003)	5
CHURRASQUEIRA_COND.	(FAVERO,ET,2008)	(TRIVELONI E HOCHHEIM,1998)	(FAVERO,2003)	(BORANGA, 2003)	4
NUMERO DE BLOCOS	(HADDAD,ET AL,2005)	(TRIVELONI E HOCHHEIM,1998)	(FREITAS E OLIVEIRA,1997)	(FERREIRA,2002)	4
SALÃO DE JOGOS	(FAVERO,ET,2008)	(TRIVELONI E HOCHHEIM,1998)	(PETERSEN E DANILEVICZ,2006)	(FAVERO,2003)	4
SAUNA_CONDOMINIO	(FAVERO,ET,2008)	(PETERSEN E DANILEVICZ,2006)	(FAVERO,2003)	(SNYDER,ET AL,2007)	4
TAXA DO CONDOMINIO	(ROSENBAUN E SOARES,2007)	(BORANGA, 2003)	(FERNANDEZ,ET AL,1998)	(PETERSEN E DANILEVICZ,2006)	4
EQUIPAMENTOS DE LAZER	(PELLI NETO, 2004)	(CAVALCANTE E BARROS NETO,2003)	(ILHA E HEINECK,2001)		3
AREA DO TERRENO DO EDIFÍCIO	(ALENCAR E LAZAROTTO,2002)	(GONZALES,2002)			2
BICICLETARIO	(TRIVELONI E HOCHHEIM,1998)	(PETERSEN E DANILEVICZ,2006)			2
ESQUADRIAS	(SILVA E VERDINELLI, 2000)	(FREITAS E OLIVEIRA, 1997)			2
SALA DE GINÁSTICA	(FAVERO,ET,2008)	(FAVERO,2003)			2
ATRATIVOS ****	(RANGEL E GOMES,2007)				1
POSIÇÃO NO TERRENO	(CAVALCANTE E BARROS NETO,2003)				1
DEPRECIÇÃO	(SOUZA,ET AL,2004)				1

## ANEXO 2 : LEVANTAMENTO DAS VARIÁVEIS PERTENCENTES À UNIDADE

DESCRIÇÃO	AUTORES				QUANTIDADES
NUMERO VAGAS GARAGEM	(LIMA,2004) (RANGEL E GOMES,2007) (PELLI NETO, 2004) (OLIVEIRA,ET AL,2000 ) (FREITAS E OLIVEIRA,1997) (BRAULIO,2005) (BORANGA, 2003) (RONDON E ANDRADE,2003)	(SILVA,2006) (ALENCAR E LAZAROTTO,2002) (CAVALCANTE E BARROS NETO,2003) (OLIVEIRA ET AL,1998 ) (PETERSEN E DANILEVICZ,2006) (ALVES,2005) (GAZOLA,2002) (SNYDER,ET AL,2007)	(DANTAS,ET AL,2007) (UBERTI E HOCHHEIM,2000) (LIMA,2001) (TRIVELONI E HOCHHEIM,1998) (MOTA, 2007) (MACEDO,2004) (FERREIRA,2002) (FAVERO,2003)	(FAVERO,ET,2008) (ZANCAN E FERMO,2006) (DANTAS E ROCHA,2001) (AZEVEDO,ET AL,1998) (BRENNER,2005) (BIN,2004) (GUAN,ET AL,2007)	31
NUMERO DE DORMITORIOS	(SILVA,2006) (ALENCAR E LAZAROTTO,2002) (HADDAD, ET AL,2005) (TRIVELONI E HOCHHEIM,1998) (ALVES,2005) (JIM E CHEN,2006) (SELIM,2008)	(FAVERO,ET,2008) (UBERTI E HOCHHEIM,2000) (PELLI NETO, 2004) (HEINECKE,ET AL,1998) (FAVERO,2003) (MOTA, 2007) (BIN,2004)	(ROSENBAUN E SOARES,2007) (DANTAS,ET AL,2007) (CAVALCANTE E BARROS NETO,2003) (GONZALES,1988) (FERREIRA,2002) (BRENNER,2005) (RONDON E ANDRADE,2003)	(OLIVEIRA,ET AL,2000 ) (AZEVEDO,ET AL,1998) (SNYDER,ET AL,2007) (BRAULIO,2005)	25
AREA TOTAL	(GRANDISKI,2005) (ZANCAN E FERMO,2006) (ZANCAN 1996) (FREITAS E OLIVEIRA,1997) (FAVERO,ET,2008) (GONZALES,1988)	(SILVA,2006) (SALDANHA,2003) (ILHA E HEINECK,2001) (JIM E CHEN,2006) (RANGEL E GOMES,2007) (GAZOLA,2002)	(SELIM,2008) (CAVALCANTE E BARROS NETO,2003) (OLIVEIRA,ET AL,2000 ) (BRENNER,2005) (UBERTI E HOCHHEIM,2000) (FERREIRA,2002)	(DANTAS,ET AL,2007) (BORANGA, 2003) (SNYDER,ET AL,2007)	21
AREA PRIVATIVA	(SILVA,2006) (LIMA, 2004) (DANTAS E ROCHA,2001) (DANTAS,ET AL,2007) (SNYDER,ET AL,2007)	(ROSENBAUN E SOARES,2007) (CAVALCANTE E BARROS NETO,2003) (SILVA E VERDINELLI, 2000) (ZANCAN E FERMO,2006) (UBERTI E HOCHHEIM,2000)	(ALENCAR E LAZAROTTO,2002) (LIMA,2001) (MOTA, 2007) (ALVES,2005) (BRAULIO,2005)	(BRENNER,2005)	16
NUMERO DE SUITES	(SILVA,2006) (ZANCAN E FERMO,2006) (TRIVELONI E HOCHHEIM,1998) (ALVES,2005)	(ALENCAR E LAZAROTTO,2002) (CAVALCANTE E BARROS NETO,2003) (AZEVEDO,ET AL,1998) (MACEDO,2004)	(UBERTI E HOCHHEIM,2000) (SILVA E VERDINELLI, 2000) (MOTA, 2007) (GAZOLA,2002)	(DANTAS,ET AL,2007) (OLIVEIRA,ET AL,2000 ) (BRAULIO,2005)	15
DEP. EMPREGADA	(SILVA,2006) (SILVA E VERDINELLI, 2000) (MOTA, 2007) (GAZOLA,2002)	(ZANCAN E FERMO,2006) (OLIVEIRA ET AL,1998 ) (BRAULIO,2005) (FERREIRA,2002)	(CAVALCANTE E BARROS NETO,2003) (TRIVELONI E HOCHHEIM,1998) (ALVES,2005) (ILHA E HEINECK,2001)	(HEINECKE,ET AL,1998) (MACEDO,2004)	14
ANDAR/PAVIMENTO	(FAVERO,ET,2008) (JIM E CHEN,2006) (DANTAS E ROCHA,2001) (BRAULIO,2005)	(UBERTI E HOCHHEIM,2000) (PETERSEN E DANILEVICZ,2006) (FAVERO,2003) (CAVALCANTE E BARROS NETO,2003)	(ZANCAN E FERMO,2006) (MOTA, 2007) (SILVA,2006) (BRENNER,2005)	(ALVES,2005)	13
NUMERO DE BANHEIROS	(SILVA,2006) (RONDON E ANDRADE,2003) (MOTA, 2007)	(FAVERO,ET,2008) (HADDAD,ET AL,2005) (BRAULIO,2005)	(GUAN,ET AL,2007) (PELLI NETO, 2004) (ALVES,2005)	(ZANCAN E FERMO,2006) (JIM E CHEN,2006) (FAVERO,2003)	12
SACADAS	(UBERTI E HOCHHEIM,2000) (FAVERO,ET,2008) (TRIVELONI E HOCHHEIM,1998)	(ILHA E HEINECK,2001) (CAVALCANTE E BARROS NETO,2003) (SILVA E VERDINELLI, 2000)	(OLIVEIRA ET AL, 1998 ) (MACEDO,2004) (FAVERO,2003)		9
POSIÇÃO(FRENTE/FUNDOS)	(LIMA,2004) (JIM E CHEN,2006)	(LIMA,2001) (MOTA, 2007)	(DANTAS E ROCHA,2001) (BRAULIO,2005)	(FERNANDEZ,ET AL,1998) (ALVES,2005)	8
NUMERO DE COMODOS	(RANGEL E GOMES,2007) (BRAULIO,2005)	(SOUZA,ET AL,2004) (ALVES,2005)	(ILHA E HEINECK,2001)	(MOTA, 2007)	6
LAVANDERIA/AREA DE SERVIÇO	(MOTA, 2007)	(BRAULIO,2005)	(ALVES,2005)	(SNYDER,ET AL,2007)	4
INSOLAÇÃO	(UBERTI E HOCHHEIM,2000)	(CAVALCANTE E BARROS NETO,2003)	(TRIVELONI E HOCHHEIM,1998)	(PETERSEN E DANILEVICZ,2006)	4
CHURRASQUEIRAS_UNIDADE	(UBERTI E HOCHHEIM,2000)	(TRIVELONI E HOCHHEIM,1998)	(PETERSEN E DANILEVICZ,2006)	(MACEDO,2004)	4
ÁGUA QUENTE/CENTRAL DE GÁS	(OLIVEIRA ET AL,1998 )	(TRIVELONI E HOCHHEIM,1998)	(FREITAS E OLIVEIRA,1997)	(MACEDO,2004)	4
LAVABO	(OLIVEIRA ET AL,1998 )	(TRIVELONI E HOCHHEIM,1998)	(MACEDO,2004)		3
NUMERO DE SALAS	(MOTA, 2007)	(BRAULIO,2005)	(ALVES,2005)		3
EXISTENCIA DE LAREIRAS	(SNYDER,ET AL,2007)	(GUAN,ET AL,2007)	(PETERSEN E DANILEVICZ,2006)		3
AR CONDICIONADO	(GUAN,ET AL,2007)	(PETERSEN E DANILEVICZ,2006)			2
COBERTURA	(SALDANHA,2003)	(FERREIRA,2002)			2
HIDROMASSAGEM	(MACEDO,2004)				1
MOBILIA	(RONDON E ANDRADE,2003)				1

### ANEXO 3 : LEVANTAMENTO DAS VARIÁVEIS DE LOCALIZAÇÃO

DESCRIÇÃO	AUTORES				QUANTIDADES
LOCALIZAÇÃO	(RANGEL E GOMES,2007) (UBERTI E HOCHHEIM,2000) (GONZALES,2000) (LIMA, 2004)	(SALDANHA,2003) (BORANGA, 2003) (SELM,2008) (MORO,ET AL.,2008)	(ZANCAN ,1996) (LIMA,2001) (ILHA E HEINECK,2001) (OLIVEIRA,2000 )	(GONZALES E FORMOSO,2000)	13
PROXIMIDADE A ESCOLAS E / OU FACULDADES	(FERNANDEZ,ET AL.,1999) (MOTA,2007) (MACHADO E TAVORA,2007)	(BRAULIO,2005) (ALVES,2005) (MACEDO,2004)	(BORANGA, 2003) (FAVERO,ET,2008)	(GAZOLA,2002) (FERREIRA,2002)	10
PROXIMIDADE A CENTRO COMERCIAL	(CAVALCANTE E BARROS NETO,2003) (GONZALES E FORMOSO,2000) (RONDON E ANDRADE,2003)	(ALVES,2005) (FERNANDEZ,ET AL.,1998) (MOTA,2007)	(BRENNER,2005) (BRAULIO,2005)	(BORANGA, 2003)	9
PROXIMIDADE A SUPERMERCADO OU CONVENIENCIAS	(FERNANDEZ,ET AL.,1999) (MOTA,2007) (BRAULIO,2005)	(ALVES,2005) (MACEDO,2004) (FERREIRA,2002)	(PETERSEN E DANILEVICZ,2006) (FERREIRA,2002)	(MACEDO,2004)	9
PROXIMIDADE A HOSPITAIS OU CLINICAS	(FERNANDEZ,ET AL.,1999) (MOTA,2007) (BRAULIO,2005)	(ALVES,2005) (MACEDO,2004)	(FAVERO,2003) (BORANGA, 2003)	(FERREIRA,2002) (MACEDO,2004)	9
BAIRRO	(RONDON E ANDRADE,2003) (HADDAD,ET AL.,2005)	(HEINECKE,ET AL.,1998) (PETERSEN E DANILEVICZ,2006)	(KIEL E ZABEL,2008) (DANTAS,ET AL.,2007)		6
PROXIMIDADE A POLO DE VALORIZAÇÃO	(SILVA,2006) (DANTAS,ET AL.,2007)	(ROSENBAUN E SOARES,2007) (ALENCAR E LAZAROTTO,2002)	(ZANCAN E FERMO,2006) (MOTA,2007)	(GAZOLA,2002)	7
DATA DA INFORMAÇÃO	(SILVA,2006) (GONZALES,2002)	(DANTAS,ET AL.,2007)	(ZANCAN E FERMO,2006)	(BRENNER,2005)	5
INFORMAÇÃO OFERTA / VENDA	(SILVA,2006) (ILHA E HEINECK,2001)	(DANTAS,ET AL.,2007)	(ZANCAN E FERMO,2006)	(CAVALCANTE E BARROS NETO,2003)	5
RENDA DA REGIÃO	(SILVA,2006)	(GONZALES,2000)	(DANTAS,ET AL.,2007)	(MORO,ET AL.,2008)	5
DISTANCIA AO CENTRO	(DANTAS,ET AL.,2007)	(GONZALES,1988)	(JIM E CHEN,2006)	(FERREIRA,2002)	4
PROXIMIDADE A SHOPPINGS CENTERS	(FAVERO,ET,2008)	(FERNANDEZ,1999)	(MACEDO,2004)	(FAVERO,2003)	4
TRANSPORTE COLETIVO	(MACHADO E TAVORA,2007)	(BORANGA, 2003)	(GAZOLA,2002)		3
FONTE DA INFORMAÇÃO	(SILVA,2006)	(ZANCAN E FERMO,2006)			2
PADRÃO DA REGIÃO	(ALENCAR E LAZAROTTO,2002)	(GAZOLA,2002)			2
PROX. ATERO/LIXÕES	(FAVERO,ET,2008)	(FERNANDEZ,1999)			2
PROX. BARES E BOATES	(MACEDO,2004)	(FERREIRA,2002)			2
PROX. METRO	(FAVERO,ET,2008)	(FAVERO,2003)			2
PROX. TEMPLOS RELIGIOSOS	(FERNANDEZ,ET AL.,1999)	(MACEDO,2004)			2
INDICES DE CRIMINALIDADE	(SOUZA FILHO,ET AL.,2004)				1
LIXO HOSPITALAR	(SOUZA FILHO,ET AL.,2004)				1
PROX. A POLOS BACARIOS	(BRENNER,2005)				1
PROX. CENTROS DE LAZER	(FERREIRA,2002)				1
PROX. PONTOS INUNDAÇÃO	(FAVERO,ET,2008)				1
PROX. RODOVIAS	(TAJIMA,2003)				1
PROX. TRANSPORTE COLETIVO	(MACEDO,2004)				1
STATUS DA VIZINHAÇA	(MACEDO,2004)				1
TAXA DE CRIMINALIDADE	(RONDON, 2003)				1
ZONA DE LOCALIZAÇÃO	(CAVALCANTE E BARROS NETO,2003)				1

## ANEXO 4 : LEVANTAMENTO DAS VARIÁVEIS AMBIENTAIS

DESCRIÇÃO	AUTORES				QUANTIDADES
PROX. PARQUE /AREA VERDE	(FAVERO,ET,2008) (TRIVELONI E HOCHHEIM,1998)	(TAJIMA,2003) (JIM E CHEN,2006)	(PETERSEN E DANILEVICZ,2006) (MACEDO,2004)	(FAVERO,2003) (BORANGA, 2003)	8
POLUIÇÃO SONORA	(SOUZA FILHO,ET AL,2004) (PETERSEN E DANILEVICZ,2006)	(UBERTI E HOCHHEIM,2000)	(FERNANDEZ,ET AL,1998)	(JIM E CHEN,2006)	5
VISTA PANORAMICA	(UBERTI E HOCHHEIM,2000) (GONZALES,2002)	(CAVALCANTE E BARROS NETO,2003)	(PETERSEN E DANILEVICZ,2006)	(BORANGA, 2003)	5
LADO DO MAR	(ROSENBAUN E SOARES,2007)	(SNYDER,ET AL,2007)			2
DISTANCIA AO MAR	(ROSENBAUN E SOARES,2007)	(DANTAS,ET AL,2007)			2
PROX. AREAS DE LAZER	(FERNADEZ,1999)	(GONZALES,2002)			2
TRAFEGO	(SOUZA FILHO,ET AL,2004)	(SNYDER,ET AL,2007)			2
VISTA DE AREAS VERDES	(JIM E CHEN,2006)	(BORANGA, 2003)			2
AMENIDADES AMBIENTAIS	(MORO,ET AL, 2008)				1
LOCAL SOSSEGADO	(MACEDO,2004)				1
MEIO AMBIENTE	(GAZOLA,2002)				1
POLUIÇÃO DO AR	(UBERTI E HOCHHEIM,2000)				1
POLUIÇÃO URBANA	(UBERTI E HOCHHEIM,2000)				1
PRAIAS(LIXO)	(SOUZA FILHO,ET AL,2004)				1
PROX. A LAGO MUNICIPAL	(MACEDO,2004)				1
PROX. CORPOS D'ÁGUA	(JIM E CHEN,2006)				1
ROTA DE AVIÕES	(ALENCAR E LAZAROTTO,2002)				1

**ANEXO 5: FICHA PARA COLETA DE DADOS – ETAPA 1**

	REFERENCIA	IDENTIFICACAO
	ENDEREÇO	
	VALOR	
	VALOR / m²	VARIÁVEIS DE LOCALIZACAO
	DATA	
	D_DESV ( CAP )	
	D_DESV ( PR )	
	D_VALOR	
	DIST_CENTRO	
	PGV	
	PROX_ESC	
	PROX_SAU	
	PROX_BAH	
	PROX_SUP	
	PROX_SC	
	PROX_TC	
	INFRA	VARIÁVEIS DA UNIDADE
	A_TOTAL	
	A_PRIVAT	
	AQUEC	
	SACADA	
	CALEF	
	HIDRO	
	CHURRASQ	
	DEP_EMPREG	
	A_SERV	
	MELHORIAS	
	VAG_COBERT	
	EXIST_COBERT	
	EXIST_DESC	
	HUM_SUIT	
	EXIST_SUIT	
	POSIC	
	PAVIM	VARIÁVEIS DO CONDOMINIO
	V_COID	
	PADRÃO	
	CONSERV	
	QUALIDADE	
	IDADE_R	
	IDADE_AP	
	HUM_ELEV	
	EXIST_ELEV	
	LAZER	
	HUM_AID	
	APART_AID	
	TOTAL_APART	V. AMBIENTAIS
	INSOL	
	V_PANOR	
	PROX_AV	
	PROX_PRAÇA	
	V_PRAÇA	

## ANEXO 6 : FICHA PARA COLETA DE DADOS – ETAPA 2

FICHA PARA COLETA DE IMÓVEIS - APARTAMENTO - AGUA VERDE - CURITIBA - PARANÁ					
ENDEREÇO _____			REF: _____		
			SIM	NÃO	
NÚMERO DE PAVIMENTOS _____		POSICÃO NORTE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
NÚMERO DE APART. POR ANDAR _____		VISTA PANORAMICA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
NÚMERO TOTAL DE APART. _____		VISTA PARA PRAÇAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
NÚMERO DE BLOCOS _____					
IDADE APARENTE	0 a 5 ANOS	<input type="checkbox"/>	0	15 A 20 ANOS	<input type="checkbox"/>
	5 A 10 ANOS	<input type="checkbox"/>	1	20 A 25 ANOS	<input type="checkbox"/>
	10 A 15 ANOS	<input type="checkbox"/>	2	25 A 30 ANOS	<input type="checkbox"/>
					3
					4
					5
PADRÃO CONSTRUTIVO / PADRÃO DE ACABAMENTO DAS FACHADAS					
<b>REVESTIMENTO DE FACHADAS</b>			<b>TIPO DE ESQUADRIA</b>		
<i>PONTOS</i>			<i>PONTOS</i>		
CAIÇÃO	1	<input type="checkbox"/>	FERRO	1	<input type="checkbox"/>
LÁTEX PVA	2	<input type="checkbox"/>	MADEIRA	2	<input type="checkbox"/>
LÁTEX ACRILICA	3	<input type="checkbox"/>	ALUMÍNIO	3	<input type="checkbox"/>
GRANILHA	4	<input type="checkbox"/>	PVC	4	<input type="checkbox"/>
GRAFIATO	5	<input type="checkbox"/>			
PASTILHA	6	<input type="checkbox"/>			
GRANITO	7	<input type="checkbox"/>			
MARMORE	8	<input type="checkbox"/>			
					TOTAL _____
ESTADO DE CONSERVAÇÃO / PATOLOGIAS EM FACHADAS					
<b>REVESTIMENTO EM PINTURA</b>			<b>REVESTIMENTO CERAMICO OU PETREO</b>		
			SIM	NÃO	
MANCHAS / EFLORESCÊNCIAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	MANCHAS / EFLORESCÊNCIAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DESAGREGAÇÃO OU ESFARELAMENTO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TRINCAS / FISSURAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DESCASCAMENTOS OU ENRUGAMENTOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	DILATAÇÃO DE JUNTAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BOLHAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	DESPLACAMENTO / DESCOLAMENTO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BOLOR / MOFO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	DESCONTINUIDADE DO REJUNTAMENTO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TRINCAS / FISSURAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SUJEIRA - NECESSITA LAVAGEM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
					TOTAL _____
<b>CROQUI DE LOCALIZAÇÃO</b>					





## ANEXO 8: QUADRO RESUMO TESTES VALIDAÇÃO - AMOSTRA / EQUAÇÕES

EQUAÇÕES	MICRONUMEROSIDADE			ANÁLISES GRÁFICAS		CORRELAÇÃO	TESTE F - SNEDECOR		C. DETERMINAÇÃO $R^2 > 0,65$	C. DET. AJUST.	USAR EQUAÇÃO
	N 2 3K+1	NI > 5	NI<3	NORMALIDADE	HOMOGENEIDADE		F CAL > F TAB	SIGNIFICÂNCIA			
EQUAÇÃO 1	OK	OK	OK	OK	NÃO	0,79	386	0,05	0,628	0,456	NÃO VÁLIDA
EQUAÇÃO 2	OK	OK	OK	OK	OK	0,91	10,52	0,01	0,829	0,750	SIM
EQUAÇÃO 3	OK	OK	OK	OK	OK	0,96	32,91	0,01	0,968	0,909	SIM
EQUAÇÃO 4	OK	OK	OK	OK	OK	0,92	11,57	0,01	0,842	0,769	SIM
EQUAÇÃO 5	OK	OK	OK	OK	OK	0,88	7,67	0,01	0,779	0,678	SIM
EQUAÇÃO 6	OK	OK	OK	OK	OK	0,94	17,33	0,01	0,896	0,844	SIM
EQUAÇÃO 7	OK	OK	OK	OK	OK	0,88	8,37	0,01	0,775	0,682	SIM
EQUAÇÃO 8	OK	OK	OK	OK	OK	0,87	8,09	0,01	0,769	0,673	SIM
EQUAÇÃO 9	OK	OK	OK	OK	OK	0,90	11,55	0,01	0,826	0,754	SIM
EQUAÇÃO 10	OK	OK	OK	OK	OK	0,92	14,52	0,01	0,856	0,797	SIM
EQUAÇÃO 11	OK	OK	OK	OK	NÃO	0,78	3,61	0,02	0,618	0,44	NÃO VÁLIDA
EQUAÇÃO 12	OK	OK	OK	OK	NÃO	0,79	3,72	0,02	0,626	0,458	NÃO VÁLIDA
EQUAÇÃO 13	OK	OK	OK	OK	OK	0,89	11,15	0,01	0,800	0,728	SIM
EQUAÇÃO 14	OK	OK	OK	OK	OK	0,87	8,52	0,01	0,764	0,674	SIM
EQUAÇÃO 15	OK	OK	OK	OK	OK	0,70	2,20	0,20	0,498	0,272	NÃO VÁLIDA
EQUAÇÃO 16	OK	OK	OK	OK	OK	0,92	15,06	0,01	0,951	0,794	SIM
EQUAÇÃO 17	OK	OK	OK	OK	OK	0,80	6,02	0,01	0,696	0,590	SIM
EQUAÇÃO 18	OK	OK	OK	OK	OK	0,89	8,74	0,01	0,806	0,714	SIM
EQUAÇÃO 19	OK	OK	OK	OK	OK	0,87	7,10	0,01	0,772	0,663	SIM
EQUAÇÃO 20	OK	OK	OK	OK	NÃO	0,80	4,66	0,01	0,655	0,511	NÃO VÁLIDA
EQUAÇÃO 21	OK	OK	OK	OK	OK	0,83	5,36	0,01	0,69	0,561	SIM
EQUAÇÃO 22	OK	OK	OK	OK	OK	0,85	6,10	0,01	0,717	0,599	SIM
EQUAÇÃO 23	OK	OK	OK	OK	OK	0,85	7,54	0,01	0,722	0,626	SIM
EQUAÇÃO 24	OK	OK	OK	OK	OK	0,88	6,86	0,01	0,774	0,661	SIM
EQUAÇÃO 25	OK	OK	OK	OK	OK	0,87	7,15	0,01	0,76	0,654	SIM
EQUAÇÃO 26	OK	OK	OK	OK	OK	0,84	11,67	0,01	0,718	0,656	SIM
EQUAÇÃO 27	OK	OK	OK	OK	OK	0,82	6,94	0,01	0,675	0,578	SIM
EQUAÇÃO 28	OK	OK	OK	OK	OK	0,78	3,73	0,01	0,623	0,466	NÃO VÁLIDA
EQUAÇÃO 29	OK	OK	OK	OK	OK	0,88	8,88	0,01	0,784	0,694	SIM
EQUAÇÃO 30	OK	OK	OK	OK	OK	0,82	8,82	0,01	0,686	0,605	SIM
EQUAÇÃO 31	OK	OK	OK	OK	OK	0,85	8,46	0,01	0,738	0,651	SIM
EQUAÇÃO 32	OK	OK	OK	OK	OK	0,86	6,47	0,01	0,740	0,625	SIM
EQUAÇÃO 33	OK	OK	OK	OK	NÃO	0,78	4,46	0,01	0,616	0,478	NÃO VÁLIDA
EQUAÇÃO 34	OK	OK	OK	OK	OK	0,89	14,84	0,01	0,804	0,750	SIM
EQUAÇÃO 35	OK	OK	OK	OK	OK	0,82	4,95	0,01	0,676	0,539	SIM
EQUAÇÃO 36	OK	OK	OK	OK	NÃO	0,81	8,22	0,01	0,656	0,576	NÃO VÁLIDA
EQUAÇÃO 37	OK	OK	OK	OK	OK	0,83	9,88	0,01	0,692	0,620	SIM
EQUAÇÃO 38	OK	OK	OK	OK	OK	0,78	4,44	0,01	0,61	0,473	NÃO VÁLIDA
EQUAÇÃO 39	OK	OK	OK	OK	OK	0,84	6,97	0,01	0,711	0,609	SIM
EQUAÇÃO 40	OK	OK	OK	OK	OK	0,85	6,83	0,01	0,735	0,628	SIM

**ANEXO 9: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS IMÓVEIS DA AMOSTRA - VISTORIAS**